

段取り支援機能 取扱説明書

- ・本書からの無断転載を禁じます。
- 本機の外観および仕様は改良のため予告なく変更することがあります。

本説明書に記載された商品は、『外国為替及び外国貿易法』に基づく規制対象です。輸出には日本政府の許可が必要な場合があります。また、商品によっては米国政府の再輸出規制を受ける場合があります。本商品の輸出に当たっては当社までお問い合わせ下さい。

本説明書では、できるだけ色々な事柄を書くように努めています。

しかし、こういう事はやってはいけない、こういう事はできないという事は非常に多く 説明書が膨大になり、書ききれません。

したがって、本書で特にできると書いていない事は「できない」と解釈して下さい。

本説明書中に当社製品以外のプログラム名やデバイス名などが記載されていますが、 それらには各メーカの登録商標が含まれています。

ただし本文中には®および™ マークは明記していない場合があります。

警告、注意、注について

本説明書では、使用者の安全および機械の破損防止のために、安全に関する注意事項の程度に応じて、本文中に『警告』および『注意』の表記をしています。

また、補足的な説明を記述するために『注』の表記をしています。

使用する前に、『警告』、『注意』、『注』に記載されている事項をよく読んで下さい。

警告

取扱いを誤った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合に用いられます。

取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか又は物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合に用いられます。

注

警告又は注意以外のことで、補足的な説明を記述する場合に用いられます。

本説明書を熟読し、大切に保管して下さい。

<u>B-63874JA-1/08</u> はじめに

はじめに

マニュアルガイド i で段取り支援機能を使用するためには、以下の準備が必要となります。

- (1) 段取り支援機能のオプションが必要です。
- (2) 段取り支援機能を動作させるためには、プローブやタッチセンサ等の計測機器が必要となります。詳しくは、機械メーカ殿発行の説明書をご参照下さい。
- (3) マニュアルガイドi の計測機能は G31 指令を使用して実現しています。従いまして、CNC のスキップ機能(スキップ信号)、または高速スキップ機能(高速スキップ信号)が必要です。
- (4) 段取り支援機能を動作させるためには、機械メーカ殿にて、あらかじめ必要なパラメータを設定して頂く必要があります。詳しくは、付録 A.1「必須パラメータ」を参照して下さい。
- (5) 手動計測機能を使用するためには、機械メーカ殿にて、あらかじめ PMC ラダープログラムに必要な処理を組み 込んで頂く必要があります。詳しくは、付録 C.1.1「手動計測を動作させるための設定」を参照して下さい。
- (6) 計測を実行するためには、あらかじめ設定画面で、計測時の送り速度や移動量などの計測条件、およびプローブ 形状などのキャリブレーションデータを設定しておく必要があります。詳しくは、5章「計測動作設定画面」を 参照して下さい。
- (7) マシニングセンタで段取り支援機能を使用する場合、工具補正メモリB、または工具補正メモリCが必要です。

その他、マニュアルガイドiの基本的な操作に関しては、別紙「マニュアルガイドi 旋盤系/マシニングセンタ系共通 取扱説明書 (B-63874JA)」又は「マニュアルガイドi マシニングセンタ系 取扱説明書 (B-63874JA-2)」をご参照下さい。

関連説明書

- マニュアルガイド i の関連説明書

マニュアルガイドiの関連説明書は以下の通りです。

説明書名	仕様番号	
取扱説明書(旋盤系/マシニングセンタ系共通)	B-63874JA	
取扱説明書(マシニングセンタ系)	B-63874JA-2	
取扱説明書(段取り支援機能)	B-63874JA-1	*

*は本説明書です。

目次

めに		
取りる	支援機能	
手動	十測機能	
1.1		
1.2		
	1.2.2 プローブ長さの計測	
		A
		B
		ク回転形)
		A (ワーク回転形)
		B (ワーク回転形)
1.3		
1.4	— · · ·	
1.5		
	1.5.3 外径計測	
	1.5.4 内径計測	
	1.5.5 外側幅計測	
)
1.6		
	=	
		2 \ \
		い場合の計測
	F1 0 0 7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
		自動出力

2.2	キャリー	ブレーション(プローブZ軸方向)サイクル	41
2.2	2.2.1	タッチセンサの位置の計測	
	2.2.1	プローブ長さの測定	
	2.2.2	スタイラス球の直径の測定	
	2.2.3	スタイラス球の自住の例定	
	2.2.5	スタイラス球の中心ずれ量の測定 B	
	2.2.6	スタイラス球の直径の測定 ワーク回転形	
	2.2.7	スタイラス球の自任の例だ ラーラ 回転//b	
	2.2.7	スタイプス球の中心すれ量の例定 A ケーケ回転形	
2.2		測(工具の向き Z 軸方向)	
2.3			
	2.3.1	回転工具計測	
0.4	2.3.2	旋削工具計測	
2.4			
	2.4.1	端面(X軸方向)の計測	
	2.4.2	端面(Y軸方向)の計測	
	2.4.3	端面(Z 軸方向)の計測	
	2.4.4	外径計測	
	2.4.5	内径計測	
	2.4.6	外側幅計測	
	2.4.7	内側幅計測	
	2.4.8	C 軸位相外側幅計測	80
	2.4.9	C 軸位相内側幅計測	
	2.4.10	コーナ外側/内側の計測	84
	2.4.11	傾いたワークの角度の計測	86
	2.4.12	ワーク設置誤差の計測サイクル	89
	2.4.13	ワーク設置誤差の計測(XY 平面)	89
	2.4.14	ワーク設置誤差の計測(YZ 平面)	90
	2.4.15	ワーク設置誤差の計測(ZX 平面)	91
	2.4.16	ワーク設置誤差の計測(ワーク設定)	92
	2.4.17	3 穴を通る円の中心の計測サイクル	
		(芯出し) (Series 30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i> -B,Series 0 <i>i</i> -F/0 <i>i</i> -D)	93
		2.4.17.1 本機能を使用するためのパラメータ設定	93
		2.4.17.2 サイクルの作成方法	93
		2.4.17.3 G コード形式	94
		2.4.17.4 計測動作	95
		2.4.17.5 計測結果	95
	2.4.18	4 穴の対角線の交点の計測サイクル	
		(芯出し) (Series 30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i> -B,Series 0 <i>i</i> -F/0 <i>i</i> -D)	96
		2.4.18.1 本機能を使用するためのパラメータ設定	
		2.4.18.2 サイクルの作成方法	
		2.4.18.3 Gコード形式	
		2.4.18.4 計測動作	
		2.4.18.5 計測結果	
2.5	加丁後村	を	
2.0	2.5.1	端面 (X軸方向) の計測	
	2.5.2	端面(Y 軸方向)の計測	
	2.5.3	端面(Z 軸方向)の計測	
	2.5.4	外径計測	
	2.5.5	内径計測	
	2.5.6	外側幅計測	
	2.5.6	内側幅計測	
		内側幅計側	
	2.5.8		
	2.5.9	外径計測 ワーク回転形	
0.0	2.5.10	内径計測 ワーク回転形	
2.6		測(プローブZ軸方向)	112
	2.6.1	2穴の中心を通る直線の角度の計測サイクル	
		(単純計測) (Series 30i/31i/32i-B,Series 0i-F/0i-D)	
		2.6.1.1 本機能を使用するためのパラメータ設定	112

		2.6.1.2	サイクルの作成方法	
		2.6.1.3	G コード形式	
		2.6.1.4	計測動作	
	2 (2	2.6.1.5	計測結果	114
	2.6.2		1る円の中心の計測サイクル	
			測) (Series 30i/31i/32i-B,Series 0i-F/0i-D)	
		2.6.2.1	本機能を使用するためのパラメータ設定	
		2.6.2.2	サイクルの作成方法	
		2.6.2.3	G コード形式	
		2.6.2.4	計測動作	
		2.6.2.5	計測結果	117
	2.6.3		†角線の交点の計測サイクル	
		`	測) (Series 30i/31i/32i-B,Series 0i-F/0i-D)	
		2.6.3.1	本機能を使用するためのパラメータ設定	
		2.6.3.2	サイクルの作成方法	
		2.6.3.3	G コード形式	
		2.6.3.4	計測動作	120
		2.6.3.5	計測結果	
2.7	キャリ		ョン(プローブX軸方向)	
	2.7.1	タッチも	マンサの位置の計測	121
	2.7.2	プローフ	ブ長さの測定	123
	2.7.3	スタイラ	ラス球の直径の測定	124
	2.7.4	スタイラ	ラス球の中心ずれ量の測定 A	126
	2.7.5	スタイラ	ラス球の中心ずれ量の測定 B	127
	2.7.6	スタイラ	ラス球の直径の測定 ワーク回転形	129
	2.7.7	スタイラ	ラス球の中心ずれ量の測定 A ワーク回転形	130
	2.7.8	スタイラ	ラス球の中心ずれ量の測定 B ワーク回転形	132
2.8	工具計	測(工具の	の向き X 軸方向)	133
	2.8.1	回転工具	具計測	133
	2.8.2	旋削工具	릭計測	137
2.9	芯出し	(プロー:	ブX軸方向)	139
	2.9.1		、	
	2.9.2		7 軸方向)の計測	
	2.9.3		. 軸方向)の計測	
	2.9.4		IJ	
	2.9.5		· i	
	2.9.6		十測	
	2.9.7		十測	
	2.9.8		外側幅計測	
	2.9.9		内側幅計測	
2.10			コーブの向き X 軸方向)	
2.10	2.10.1		コープの同さス報グ同/ (軸方向) の計測	
	2.10.1		/ 軸方向)の計測	
	2.10.2		『軸方向》の計測	
	2.10.3		#国力 円	
	2.10.4		된	
	2.10.5		十測	
	2.10.6		†測	
	2.10.7			
	2.10.8		則 ワーク回転形 則 ワーク回転形	
0.44				
2.11			보고 A 분취 계	
	2.11.1		度の 3 点計測	
	2.11.2		イクルにおける工具長補正	
	2.11.3		キの選択	
	2.11.4		- チ距離の非表示	
	2.11.5		・フィードバック範囲の非表示	
	2.11.6		ドバックを無効にする範囲の設定	
	2.11.7	NG アラ	ームを無効にする範囲の設定	163

		2.11.8	計測動作の回数を1回に省略	164
		2.11.9	工具計測における工具回転指令の自動出力	167
		2.11.10	多段スキップ信号による工具計測	
3	5 軸加	工機の回	回転軸位置計測サイクル	170
	3.1			_
	0.1	3.1.1	対応機種	•
		3.1.2	使用可能な機械構成	
	3.2	必要な		
	0.2	3.2.1	必要なパラメータ設定	
		3.2.2	計測条件、キャリブレーションデータの設定	
	3.3	計測サー	イクルのプログラム作成方法	
		3.3.1	G2890 サイクルの作成方法	
			3.3.1.1 G2890 サイクルの作成画面の操作	
		3.3.2	G2891 サイクルの作成方法	
		3.3.3	プログラミング時の制限事項	179
	3.4	計測サー	イクルの動作	180
		3.4.1	G2890 サイクルの動作	180
		3.4.2	G2891 サイクルの動作	182
	3.5	注意事	項	183
	3.6	制限事	項	183
	3.7	アラー.		183
4	計測に	こよる傾然	斜面割出し指令	185
	4.1	本機能	を使用するための条件	186
		4.1.1	対応機種	186
		4.1.2	必要な機械構成	
		4.1.3	必要なオプション	
		4.1.4	必要なソフトウェア	
	4.2		測による傾斜面割出し指令	
		4.2.1	操作手順	
		4.2.2	計測動作	
	4.3		イクルによる傾斜面割出し指令	
		4.3.1	操作手順	
		4.3.2	計測動作 _	
	4.4	注意事	項	
		4.4.1	傾斜面割出し指令中の使用について	
		4.4.2	3 次元座標変換モード中の使用について	
		4.4.3	テーブル回転軸に位相がある場合の使用について	
	4 -	4.4.4	工具長補正中の使用について	
	4.5		ータ	
		4.5.1	必須パラメータ	192
5	計測重	b作設定i	画面	195
	5.1		一一 件の設定	
	0.1	5.1.1	計測条件の動作設定	
		5.1.2	工具計測の計測条件の設定	
		5.1.3	芯出し・加工後検査の計測条件の設定	
		5.1.4	計測条件のメモリカードへの出力	
		5.1.5	計測条件のメモリカードからの入力	
	5.2	キャリ	ブレーションデータの設定と参照	
		5.2.1	キャリブレーションデータ参照画面の選択	
		5.2.2	キャリブレーションデータの動作設定	
		5.2.3	タッチセンサの位置データの参照と設定	
		5.2.4	プローブ形状データの参照と設定	198
		5.2.5	キャリブレーションデータのメモリカードへの出力	
		5.2.6	キャリブレーションデータメモリカードからの入力	199

D-00	170C	,		
	5.3	段取り	[」] 支援機能のインチ/ミリ切替え	199
	0.0	5.3.1	データの表示	
		5.3.2	データの入出力	
6	三十 沿川 4	は用の主	表示画面	200
O				
	6.1		5果一覧画面	
		6.1.1	計測結果画面の表示	
		6.1.2	計測結果の表示内容	
		6.1.3	計測結果一覧データのクリア	
	6.2	-	リカードへの計測結果一覧の出力	
		6.2.1	計測結果一覧データのメモリカード出力	
		6.2.2	出力フォーマット	201
7	その	他の機能	<u> </u>	203
	7.1	機械構	情成による計測メニューの表示切替え機能	203
		7.1.1	工具の向き Z 軸方向の工具計測サイクルの非表示	
		7.1.2	工具の向き X 軸方向の工具計測サイクルの非表示	
		713	プローブの向き Z 軸方向のワーク計測サイクルの非表示	
		711.5	プローブの向き X 軸方向のワーク計測サイクルの非表示	
		7.1.5	C軸の計測サイクルの非表示	
		7.1.6	スタイラス球の中心ずれ量の計測のメニュー非表示	
		7.1.7	Y 軸無しの旋盤機械で使用する場合	
	7.2		でいた。このでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これ	
	1.2	7.2.1	モーダル情報の待避・復元	
		7.2.1	計測時のアプローチ距離指定	
	7.3		可機能を使用する場合	
	1.3	工共官 7.3.1	工具計測(手動計測)	
		7.3.1	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
			7.3.1.1 工具計測画面の選択	
		7.2.2	7.3.1.2 画面表示内容	
		7.3.2	加工後検査(手動計測)	
			7.3.2.1 加工後検査画面の選択	
		7.2.2	7.3.2.2 画面表示内容	
		7.3.3	工具計測(自動計測)	
			7.3.3.1 工具計測画面の選択	
			7.3.3.2 画面表示内容	
		7.3.4	加工後検査(自動計測)	210
			7.3.4.1 加工後検査画面の選択	
		6 T W	7.3.4.2 画面表示内容	
	7.4		統盤で使用する場合の機能	
		7.4.1	手動計測機能	
		7.4.2	計測サイクル機能	
		7.4.3	設定画面	
		7.4.4	計測結果一覧表示画面	
		7.4.5	工具管理機能	
	7.5		ā加工指令モード中の段取り支援機能	
		7.5.1	傾斜面加工指令モード中に使用可能な計測機能	
		7.5.2	手動計測機能の芯出し	
			7.5.2.1 端面計測プローブ Z 軸方向	215
			7.5.2.2 端面計測プローブ X 軸方向	218
			7.5.2.3 外径計測	218
			7.5.2.4 内径計測	219
			7.5.2.5 外側幅計測	219
			7.5.2.6 内側幅計測	221
			7.5.2.7 コーナ外側/内側計測	222
			7.5.2.8 傾いたワーク角度の計測	223
		7.5.3	手動計測機能の加工後検査	
		754	計測サイクル機能の芯出し	225

		7.5.4.1	端面(X 軸方向)の計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	225
		7.5.4.2	端面(Y軸方向)の計測(プローブ Z軸、X軸方向)	225
		7.5.4.3	端面(Z軸方向)の計測(プローブZ軸、X軸方向)	226
		7.5.4.4	外径計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	226
		7.5.4.5	内径計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	226
		7.5.4.6	外側幅計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
		7.5.4.7	内側幅計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
		7.5.4.8	コーナ外側/内側の計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
		7.5.4.9	傾いたワーク角度の計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
	7.5		クル機能の加工後検査	
		7.5.5.1	端面(X 軸方向)の計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
		7.5.5.2	端面(Y 軸方向)の計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
		7.5.5.3	端面(Z 軸方向)の計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
		7.5.5.4	外径計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
		7.5.5.5	内径計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
		7.5.5.6	外側幅計測 (プローブ Z 軸、X 軸方向)	
		7.5.5.7	内側幅計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
		7.5.5.8	外側幅/内側幅計測(傾斜角付き)(プローブ Z 軸、X 軸方向)	
	7.5		数	
	7.5		· 夕	
		7.5.7.1	- 必須パラメータ :	
	7.5	.8 注息爭場		234
	.			
付釒	來			
		_		
Α				
	A.2 /\(\frac{1}{2}\)	ラメータの説明]	240
В	アラーム			249
C	機械メーナ	コ殿における	設定	253
	C.1 段	取り支援機能を	·動作させるための設定	253
	C.1	.1 手動計測	を動作させるための設定	253
	C.1		を手動計測の工具計測画面から行う場合の設定	
	C.1	.3 FANUC	Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC 付きの機械の場合の設定	255
	C.2 そ	の他の設定		255
	C.2		・時に呼び出されるユーザマクロプログラム	
	C.2			
	C.2		- 測条件のグループ数の拡張	

I. 段取り支援機能

1 手動計測機能

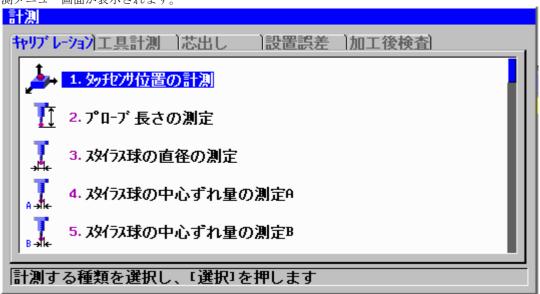
1.1 計測メニュー画面の表示方法

① ベース画面において、手動運転モードのとき、



[計測]ソフトキーを押すと、計測種類を選択するための計

測メニュー画面が表示されます。



1.2 キャリブレーション

1.2.1 タッチセンサの位置の測定

計測手順

① 計測メニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、 「タッチセンサの位置の計測」を選択すると、「タッチセンサの位置の計測」

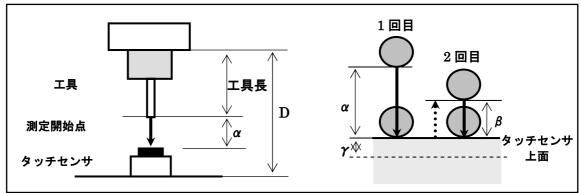
計測」画面が表示されます。

② 基準工具をタッチセンサの近くの位置まで、手動で移動します。

注

このとき、計測動作、すなわち基準工具がタッチセンサに接触する動作を行ったときに、基準工具がワークや機械と接触しないような安全な位置に工具を移動させて下さい。

- ③ "計測方向"をソフトキー[+X][-X][+Y][-Y][+Z][-Z]より選択します。
- ④ "計測条件"では計測の条件を選択します。
- ⑤ "基準工具寸法 Z 方向" "基準工具寸法 XY 方向"には基準工具の寸法を入力します。
- ⑥ ソフトキー[計測]を押すと、プローブが自動的に基準ワークに接触し、計測結果に計測点の現在位置が表示されます。
- ⑦ カーソルキー[→]を押して、"設定"タブを選択します。
- ⑧ 計測結果を複数の"計測条件"からどの条件に設定するか、数値で入力します。 初期値は、"計測実行"タブで指定した計測条件の番号が表示されます。 この"計測条件"は、工具計測の際に参照されます。
- ⑨ 計測結果の設定先の"計測条件"を選択すると、その計測条件の現在のタッチセンサ位置の設定値が表示されます。
- ⑩ "設定軸"には計測結果を設定する座標軸をソフトキーより選択します。ソフトキー[全軸]を選択すると、ソフトキー[設定]を押した時に X、Y、Z3 軸の計測位置を同時にキャリブレーションデータの"タッチセンサの位置"に設定されます。
- ⑪ 必要なデータを入力後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果が計測準備データとして設定されます。



内容	説明文中の記号
1 回目の測定時の移動速度	f1
1 回目の測定時のアプローチ量	α
1 回目の測定時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2 回目の測定時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3

- ① タッチセンサの近くまで手動で工具を移動させる。
- ② 測定開始点から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において、移動速度 fl で移動し、1回目の計測を行います。
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指定された速度f2で移動し、2回目の計測を行います。
- ④ 2回目の計測後、戻り量 ϵ だけ早送り速度で戻ります。

1.2.2 プローブ長さの計測

計測手順

① 計測メニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、 「プローブ長さの測定」を選択すると、「プローブ長さの計測」 画面が表示されます。

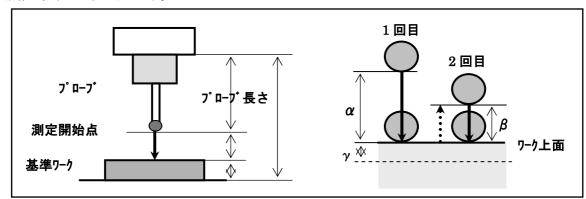
② プローブをリングゲージなどの計測用の基準ワークの近くの位置まで、手動で移動します。

注

このとき、計測動作、すなわちプローブが基準ワークに接触する動作を行ったときに、プローブがワークや機械と接触しないような安全な位置にプローブを移動させて下さい。

- ③ プローブを移動後、計測方向をソフトキー[-X][-Z]より選択します。
- ④ "計測条件"では、計測時に使用する計測の条件を選択します。
- ⑤ "基準ワーク高さ"には計測用の基準ワークの高さを入力します。
- ⑥ ソフトキー[計測]を押すと、プローブが自動的に基準ワークに接触し、計測結果に計測点の現在位置が表示されます。
- ⑦ カーソルキー[→]を押して、"設定"タブを選択します。
- ⑧ 計測結果を複数の"計測条件"からどの条件に設定するか、数値で選択します。 初期値は、"計測実行"タブで指定した計測条件の番号が表示されます。 この"計測条件"は、ワーク計測の際に参照されます。
- ⑨ 計測結果の設定先の"計測条件"を選択すると、その計測条件の現在のプローブ長さの設定値が表示されます。
- ⑩ 計測条件を選択後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果が計測準備データとして設定されます。

計測動作



内容	説明文中の記号
1 回目の測定時の移動速度	f1
1 回目の測定時のアプローチ量	α
1 回目の測定時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2 回目の測定時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3

- ① 基準ワークの上面近くまで手動でプローブを移動させる。
- ② 測定開始点から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において、移動速度 f1 で移動し、1回目の計測を行います。
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指定された速度f2で移動し、2回目の計測を行います。
- ④ 2回目の計測後、戻り量εだけ早送り速度で戻ります。

1.2.3 スタイラス球の直径の計測

計測手順

① 計測メニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、

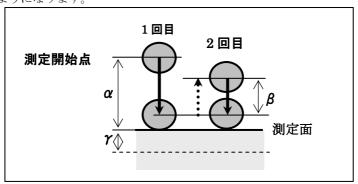


「スタイラス球の直径の測定」を選択すると、「スタイラス球の直径

の計測」画面が表示されます。

- ② "基準ワーク径"には計測用の基準ワークの直径を入力します。
- ③ カーソルキー[→]を押して、"計測実行"タブを選択します。
- ④ "計測方向"では、計測する平面をソフトキー[X-Y][Y-Z]から選択します。 選択した平面によって、それ以降の入力項目名、入力値、および計測結果の軸アドレスが変わります。(詳細は"芯 出し機能"の"外径計測"の項を参照してください)
- ⑤ "計測条件"では、計測時に使用する計測の条件を選択します。
- ⑥ プローブをリングゲージなどの計測用の基準ワークの1番目の計測開始位置まで、手動で移動します。
- ⑦ "1点目の計測方向"には、計測する方向をソフトキーから選択します。
- ⑧ ソフトキー[計測]を押すと、プローブが自動的に基準ワークに接触し、計測結果に計測点の現在位置が表示されます。
- ⑨ 同様に2点目、3点目、4点目も計測を行います。
- ⑩ カーソルキー[→]を押して、"設定"タブを選択します。
- ① 計測結果を複数の"計測条件"からどの条件に設定するか、数値で入力します。 初期値は、"計測実行"タブで指定した計測条件の番号が表示されます。この"計測条件"は、ワーク計測の際に参 照されます。
- ② 計測結果の設定先の"計測条件"を選択すると、その計測条件の現在のスタイラス球直径の設定値が表示されます。
- ⑬ 計測条件を選択後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果がキャリブレーションデータとして設定されます。

計測動作



内容	説明文中の記号
1 回目の測定時の移動速度	f1
1 回目の測定時のアプローチ量	α
1 回目の測定時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2 回目の測定時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3

- ① 計測位置近くまで手動でプローブを移動させる。
- ② 計測動作を実行させると、現在位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において、移動速度 f1 で移動し、1 回目の計測を行いま t
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において移動速度f2で移動し、f2回目の計測を行います。
- ④ 戻り量 ϵ だけ早送り速度で戻ります。

1.2.4 スタイラス球の中心ずれ量の計測A

※ この機能は主軸オリエンテーション機能を使用します。

計測手順

① 計測メニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、 「スタイラス球の中心ずれ量 A」を選択すると、「スタイラス球の中心ずれ量 A の計測」画面が表示されます。

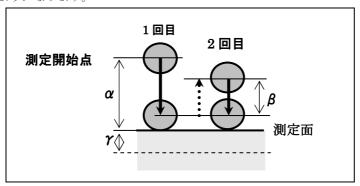
- ② "基準ワーク径"には計測用の基準ワークの直径を入力します。
- ③ カーソルキー[→]を押して、"計測実行"タブを選択します。

注

計測の操作に関しては、"スタイラス球の直径の計測"の場合と同じです詳細は"スタイラス球の直径の計測"を参照してください。

- ④ カーソルキー[→]を押して、"設定"タブを選択します。
- ⑤ 計測結果を複数の"計測条件"からどの条件に設定するか、数値を入力します。 初期値は、"計測実行"タブで指定した計測条件の番号が表示されます。 この"計測条件"は、ワーク計測の際に参照されます。
- ⑥ 計測結果の設定先の"計測条件"を選択すると、その計測条件の現在のスタイラス球の中心ずれ量の設定値が表示されます。
- ⑦ 計測条件を選択後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果がキャリブレーションデータとして設定されます。

計測動作



内容	説明文中の記号
1 回目の測定時の移動速度	f1
1 回目の測定時のアプローチ量	α
1 回目の測定時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2 回目の測定時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3

- ① 計測位置近くまで手動でプローブを移動させる。
- ② 計測動作を実行させると、現在位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において、移動速度 f1 で移動し、1 回目の計測を行います。
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において移動速度 f2 で移動し、2 回目の計測を行います。
- ④ さらにβ分、早送り速度で戻り、180°の主軸オリエンテーションを実行します。
- ⑤ その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において移動速度 f2 で移動し、3回目の計測を行います。
- ⑥ 3回目の計測後、戻り量εだけ早送り速度で戻ります。
- ⑦ 再度、0°の主軸オリエンテーションを実行します。

1.2.5 スタイラス球の中心ずれ量の計測B

注

リングゲージなどの基準となるワークの中心を、テーブル上の機械座標が分かっている位置に正確に設置す る必要があります。

計測手順

① 計測メニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



「スタイラス球の中心ずれ量B」を選択すると、「スタイラス球の中

心ずれ量Bの計測」画面が表示されます。

② "中心座標"には計測用の基準ワークの中心位置の座標を入力します。 機械座標系の座標値で入力します。

③ カーソルキー[→]を押して、"計測実行"タブを選択します。

注

計測の操作に関しては、"スタイラス球の直径の計測"の場合と同じです 詳細は"スタイラス球の直径の計測"を参照してください。

- ④ カーソルキー[→]を押して、"設定"タブを選択します。
- ⑤ 計測結果を複数の"計測条件"からどの条件に設定するか、数値を入力します。 初期値は、"計測実行"タブで指定した計測条件の番号が表示されます。 この"計測条件"は、ワーク計測の際に参照されます。
- ⑥ 計測結果の設定先の"計測条件"を選択すると、その計測条件の現在のスタイラス球の中心ずれ量の設定値が表示 されます。
- ⑦ 計測条件を選択後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果がキャリブレーションデータとして設定されます。

計測動作

注

計測動作に関しては、スタイラス球の直径の計測の場合と同じです 詳細は"スタイラス球の直径の計測"を参照してください。

1.2.6 スタイラス球の直径の計測(ワーク回転形)

C軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、そ の結果の平均からスタイラス球の直径を取得します。

注

本機能はパラメータ RST(No.27222#1)が'1'のときに有効となります。

計測手順

① 計測メニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、 「スタイラス球の直径の測定 ワーク回転形」を選択しま



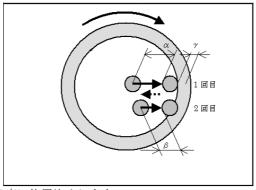
② [基準]タブが表示されます。ここでは、基準ワークの径を入力します。 また、"中心座標 (1 軸目)"、"中心座標 (2 軸目)"をワーク座標系の値で入力します。

- ③ データを入力後、カーソルキー[→]を押すと[計測実行]タブが表示されます。"計測平面"には、計測する平面をソ フトキーより選択します。
- ④ "計測方向"には、計測する方向をソフトキーより選択します。
- ⑤ "計測条件"には、計測条件を数値で入力します。
- ⑥ "計測角度"には、計測角度を数値で入力します。
- ⑦ 計測の開始位置まで手動でプローブを移動させた後、データを入力し、ソフトキー[計測]を押すと、計測が実行 されます。計測終了後、画面に計測結果が表示されます。
- ⑧ "2点目計測角度" "3点目計測角度" "4点目計測角度" に関しても同様です。
- ⑨ ここでカーソルキー[→]を押すと、[設定]タブの画面が表示されます。ここでは、計測結果から算出されるスタイ ラス球の直径値をキャリブレーションデータに設定します。

表示される内容および操作については、従来の"スタイラス球の直径の測定"の場合と同じです。ただし、計測結 果には計測した方向の結果の直径値のみが表示されます。

C 軸回転による回転軸位置決めを使用する場合 (パラメータ CMV(No.27223#2)が'1'のとき)

例として、計測方向に'+X方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"計測角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② (α+γ) の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1回目の測定)
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において移動速度f2で測定を行います。(2回目の測定)
- ④ X軸方向にεだけ早送り速度で戻ります。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	ε
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合 (パラメータ CMV(No.27223#2)が'0'のとき) 外径計測(ワーク回転形)の場合と同様です。

1.2.7 スタイラス球の中心ずれ量の計測A(ワーク回転形)

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均からスタイラス球の中心ずれ量を取得します。

注

本機能はパラメータ RST(No.27222#1)が'1'のときに有効となります。

計測手順

① 計測メニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、 「スタイラス球の中心ずれ量の測定 A ワーク回転形」を

選択すると、[基準]タブの画面が表示されます。この画面の表示内容および操作に関しては、"スタイラス球の直径の測定 ワーク回転形"の場合と同じです。

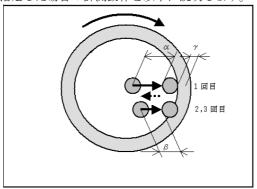
- ② データを入力後、カーソルキー[→]を押すと[計測実行]タブの画面が表示されます。この画面の表示内容および操作に関しては、"スタイラス球の直径の測定 ワーク回転形"の場合と同じです。
- ③ 各点で計測を実行後は画面に計測結果が表示されます。
- ④ 計測を実行後、カーソルキー[→]を押すと[設定]タブの画面が表示されます。ここでは、計測結果から算出されるスタイラス球の中心ずれ量をキャリブレーションデータに設定します。

表示される内容および操作については、"スタイラス球の中心ずれ量の測定 A"の場合と同じです。ただし、計測結果には計測した方向の結果の補正量のみが表示されます。

計測動作

C 軸回転による回転軸位置決めを使用する場合(パラメータ CMV(No.27223#2)が'1'のとき)

例として、計測方向に'+X 方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"計測角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 0°の角度にプローブ軸のオリエンテーションを行います。
- ③ $(\alpha+y)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1回目の測定)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において移動速度f2で測定を行います。(2回目の測定)
- ⑤ 次にβ分、早送り速度で戻ります。
- ⑥ 180°の角度にプローブ軸のオリエンテーションを行います。
- ⑦ その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において移動速度 f2 で測定を行います。 (3回目の測定)
- ⑧ X 軸方向に ε だけ早送り速度で戻ります。
- ⑨ 0°の角度にプローブ軸のオリエンテーションを行います。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合 (パラメータ CMV(No.27223#2)が 0'のとき) 外径計測(ワーク回転形)の場合と同様です。

1.2.8 スタイラス球の中心ずれ量の計測B(ワーク回転形)

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均からスタイラス球の中心ずれ量を取得します。

注

本機能はパラメータ RST(No.27222#1)が'1'のときに有効となります。

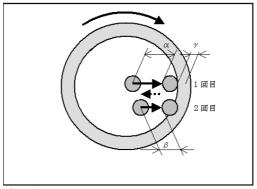
計測手順

- ① 計測メニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、 「スタイラス球の中心ずれ量の測定 B ワーク回転形」を 選択すると、[基準]タブの画面が表示されます。この画面の表示内容および操作に関しては、"スタイラス球の直径の測定 ワーク回転形"の場合と同じです。
- ② データを入力後、カーソルキー[→]を押すと[計測実行]タブの画面が表示されます。この画面の表示内容および操作に関しては、"スタイラス球の直径の測定 ワーク回転形"の場合と同じです。
- ③ 各点で計測を実行後は画面に計測結果が表示されます。
- ④ 計測を実行後、カーソルキー[→]を押すと[設定]タブの画面が表示されます。ここでは、計測結果から算出される スタイラス球の中心ずれ量をキャリブレーションデータに設定します。 表示される内容および操作については、"スタイラス球の中心ずれ量の測定 B"の場合と同じです。ただし、計測 結果には計測した方向の結果の補正量のみが表示されます。

計測動作

C 軸回転による回転軸位置決めを使用する場合 (パラメータ CMV(No.27223#2)が'1'のとき)

例として、計測方向に'+X 方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"計測角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② (α+γ)の範囲において移動速度fで測定を行います。(1回目の測定)
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において移動速度 Ω で測定を行います。(2回目の測定)
- ④ X 軸方向に ε だけ早送り速度で戻ります。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1 回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	ε
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合(パラメータ CMV(No.27223#2)が'0'のとき) 外径計測(ワーク回転形)の場合と同様です。

1.3 工具計測

計測手順

- ① 計測メニュー画面の[工具計測]タブにおいて、 「工具計測」を選択すると、「工具計測」画面が表示されます。
- ② すでに計測する工具が選択されている場合は、"計測実行"タブを選択します。この場合、手順⑦に進みます。
- ③ 主軸を工具交換を行っても安全な位置に移動します。
- ④ 計測を行う工具の番号を入力した後、[INPUT]キーを押します。
- ⑤ ソフトキー[TL 選択]を押すことにより、指定した工具が割り出されます。
- ⑥ 工具割り出し終了後、カーソル[→]キーを押して、"計測実行"タブを選択します。
- ⑦ 工具をタッチセンサ近くの位置まで、手動で移動します。

注

このとき、計測動作、すなわち工具がタッチセンサに接触する動作を行ったときに、計測工具がワークや機械と接触しないような安全な位置に工具を移動させて下さい。

- ⑧ 工具を移動後、計測方向をソフトキー[+X][-X][+Y][-Y][+Z][-Z]より選択します。
- ⑨ "計測条件"を設定します。
 - 計測準備の"タッチセンサの位置の測定"で複数の計測条件を指定できる場合に、どの計測条件を使用して計測を行うかをここで指定します。
- ⑩ "計測方向"を入力後、ソフキー[計測]を押すと、工具が自動的にタッチセンサに接触し、計測結果に計測点の現在位置が表示されます。
- ① 計測を実行後、カーソル[→]キーを押して、"T工具"タブを選択します。補正量の設定先にミリング側の補正番号を指定する場合は"M工具"タブを選択します。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T 工具"タブは表示されません。この場合、手順⑩に進みます。

- ② "補正番号 T"には、旋削側の工具オフセット番号を入力します。 補正番号を入力すると、画面右側に、その補正番号の現在の補正量が表示されます。
- ③ "設定先"では、計測結果を設定する補正量の指定を行います
- ⑭ 必要なデータを入力後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果が工具オフセット量に設定されます。

注

"工具形状補正・摩耗補正"のオプション機能が有効の場合、計測の結果、得られた補正量を工具形状補正量に設定する場合は、工具摩耗補正量には0が設定されます。また、工具摩耗補正量に設定する場合は、元の工具形状補正量と計測結果の補正量の差分が、工具摩耗補正量に設定されます。

- ⑤ この後、続けて別の工具の計測を行う場合には、"工具選択"タブに戻ります。
- ⑥ カーソル[→]キーを押して、"M工具"タブを選択することにより、補正量の設定先にミリング側の補正番号を指定することができます。

注

旋盤用 CNC の場合には、"M 工具"タブは表示されません。この場合、以降の操作は必要ありません。

- ① "補正番号 M"には、ミリング側の工具オフセット番号を入力します。 補正番号を入力すると、画面右側に、その補正番号の現在の補正量が表示されます。
- ⑱ "設定先"では、計測結果を設定する補正量の指定を行います。
- ⑩ 必要なデータを入力後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果が工具オフセット量に設定されます。

注

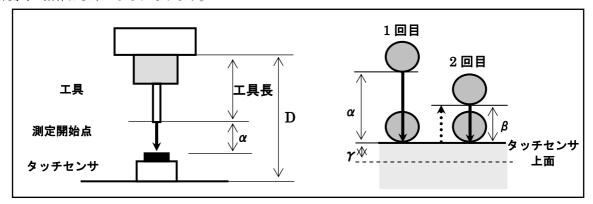
"工具形状補正・摩耗補正"のオプション機能が有効の場合、計測の結果、得られた補正量を工具形状補正量に設定する場合は、工具摩耗補正量には0が設定されます。また、工具摩耗補正量に設定する場合は、元の工具形状補正量と計測結果の補正量の差分が、工具摩耗補正量に設定されます。

⑩ 別の工具を選択する場合は、カーソル[←]キーを押して、"工具選択"タブを選択します。

工具選択動作

パラメータ No.12387 に指定された工具選択用のマクロプログラムにより、工具選択動作が行われます。

計測時の動作は以下のようになります。



内容	説明文中の記号
1 回目の測定時の移動速度	f1
1 回目の測定時のアプローチ量	α
1 回目の測定時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2 回目の測定時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3

- ① タッチセンサの近くまで手動で工具を移動させる。
- ② 測定開始点から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において、移動速度 f1 で移動し、1 回目の計測を行います。
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指定された速度 f2 で移動し、2回目の計測を行います。
- ④ 2回目の計測後、戻り量εだけ早送り速度で戻ります。

工具オフセット量設定画面の参照

工具計測画面で、[オフセット]のソフトキーを押すと、[工具オフセット]画面が表示されます。表示されるデータは、ベース画面で[T オフセット]ソフトキーを押したときに表示される工具オフセット量入力画面と同じものです。

表示座標の切替え

工具計測画面で、[現位置]のソフトキーを押すことにより、ベース画面に表示されている表示座標を切り替えることができます。

また、[プリセット]ソフトキーを押すことにより、相対座標系の原点を設定することができます。

1.4 芯出し

1.4.1 端面計測 プローブZ軸方向

計測手順

① 計測メニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 「端面計測 プローブ Z 軸方向」を選択すると、「端面計測 プローブ Z 軸方向」画面が表示されます。

- ② プローブを一方向への軸移動で計測が行えるような計測点近くの位置まで、手動で移動します。
- ③ プローブを移動後、計測方向をソフトキー[+X][-X][+Y][-Y][+Z][-Z]より選択します。
- ④ "計測条件"では、計測時に使用する計測の条件を選択します。
- ⑤ "計測条件"を設定します。複数の計測条件を指定できる場合に、どの計測条件を使用して計測を行うかをここで 指定します。
- ⑥ "計測方向"を入力後、ソフトキー[計測]を押すと、プローブが自動的に計測点に接触し、計測結果に計測点の現在 位置が表示されます。
- ① 計測後、カーソル[→]キーを押して、"T ワーク"タブを選択します。補正量の設定先にミリング側のワーク原点オフセット番号を指定する場合は、"M ワーク"タブを選択します。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T ワーク"タブは表示されません。この場合、手順⑬に進みます。

- ⑧ 計測結果が画面に表示されます。計測のみの場合は、ここで操作を終了します。
- ⑨ "ワーク座標系 T 側"では、計測結果を設定するワーク座標系を入力します。

(入力値の内容)

G54 の場合 → '54'と入力します。

G59 の場合 → '59'と入力します。

設定先がワーク座標系 G54~G59 の場合は、 "54"から"59"の数値を直接入力してください。

設定先がワーク座標系組数追加分の座標系であれば、以下のように入力して下さい。

(入力値の内容)

G54.1P1 の場合 → '1001'と入力します。

G54.1P48 の場合 → '1048'と入力します。

注

"ワーク座標系組数追加 48 組"はオプション機能です。また、"ワーク座標系組数追加 48 組"のオプション機能は複合加工機用 NC の旋盤側には存在しません。

- ⑩ ワーク座標系を選択すると、画面右側に現在のワーク座標系のデータが表示されます。
- ⑪ "ワーク座標値"には、計測点位置をワーク座標系上のどういう座標値とするかを入力します。
- ② ソフトキー[設定]を押すと、計測結果と"ワーク座標値"に入力した値から算出された値が、選択したワーク座標系のデータに設定されます。
- ③ カーソル[→]キーを押して、"Mワーク"タブを選択することにより、補正量の設定先にミリング側の補正番号を 指定することができます。

注

旋盤用 CNC の場合には、"M ワーク"タブは表示されません。この場合、以降の操作は必要ありません。

- ④ 計測結果が画面に表示されます。計測のみの場合は、ここで操作を終了します。
- ⑤ "ワーク座標系 M 側"、"ワーク座標値"を設定します。 設定内容は"T ワーク"タブでの操作仕様を参照してください。

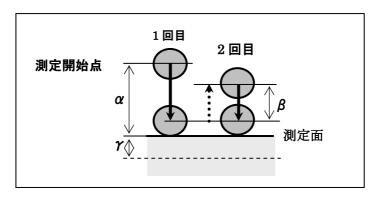
注

"ワーク座標系組数追加 48 組"、"ワーク座標系組数追加 300 組"はオプション機能です。また、"ワーク座標系組数追加 300 組"のオプション機能は複合加工機用 NC には存在しません。

- 16 ワーク座標系を選択すると、画面右側に現在のワーク座標系のデータが表示されます。
- ⑰ ソフトキー[設定]を押すと、計測結果と"ワーク座標値"に入力した値から算出された値が、選択したワーク座標系のデータに設定されます。

計測時の動作は以下のようになります。

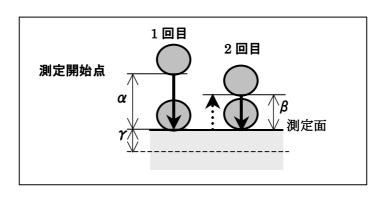
● X/Y 端面の場合



内容	説明文中の記号
1 回目の測定時の移動速度	f1
1 回目の測定時のアプローチ量	α
1 回目の測定時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2 回目の測定時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3

- ① 計測位置近くまで手動でプローブを移動させる。
- ② 計測動作を実行させると、現在位置から($\alpha+\gamma-\lambda \beta$ / 行 λ 半径)の範囲において、移動速度 f1 で移動し、1 回目の計測を行います。
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において移動速度 f2 で移動し、2 回目の計測を行いま α
- ④ 2回目の計測後、戻り量εだけ早送り速度で戻ります。

● Z 端面の場合



- ① 計測位置近くまで手動でプローブを移動させる。
- ② 計測動作を実行させると、現在位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において、移動速度 f1 で移動し、1 回目の計測を行います。
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において移動速度 Ω で移動し、 Ω 回目の計測を行います。
- ④ 2回目の計測後、戻り量εだけ早送り速度で戻ります。

ワーク原点オフセット量の参照

ソフトキー[座標系]を押すと、ワーク原点オフセット量の表示ウィンドウが表示されます。ここでは、ワーク原点オフセット量の一覧を確認できます。

1.4.2 端面計測 プローブX軸方向

計測手順

① 計測メニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



「端面計測 プローブ X 軸方向」を選択すると、「端面計測 プロ

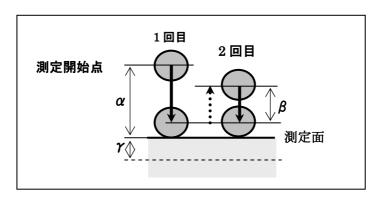
-ブX軸方向」画面が表示されます。

※ 画面の内容および入力データに関しては、"端面計測 プローブ Z 軸方向"と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。

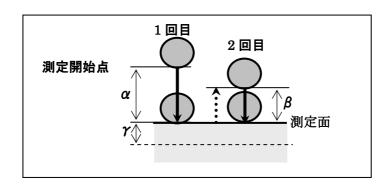
● Y/Z 端面の場合



内容	説明文中の記号
1 回目の測定時の移動速度	f1
1 回目の測定時のアプローチ量	α
1 回目の測定時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2 回目の測定時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3

- ① 計測位置近くまで手動でプローブを移動させる。
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において移動速度 Ω で移動し、 Ω 回目の計測を行います。
- ④ 2回目の計測後、戻り量εだけ早送り速度で戻ります。

● X 端面の場合



- ① 計測位置近くまで手動でプローブを移動させる。
- ② 計測動作を実行させると、現在位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において、移動速度 f1 で移動し、1 回目の計測を行います。
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において移動速度 f2 で移動し、2 回目の計測を行います。
- ④ 2回目の計測後、戻り量εだけ早送り速度で戻ります。

1.4.3 外径計測

計測手順

- ① 計測メニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 「外径計測」を選択すると、「外径計測」画面が表示されます。
- ② プローブを一方向への軸移動で計測が行えるような第1計測点近くの位置まで、手動で移動します。
- ③ "計測平面"では計測する平面をソフトキー[X-Y][Y-Z]から選択します。 選択した平面によって、それ以降の入力項目名、入力値、および計測結果の軸アドレスが変わります。
- ④ "計測条件"を設定します。
- ⑤ "1 点目計測"にカーソルを当てると、ソフトキー[+X][-X][+Y][-Y][+Z]が表示されます。
- ⑥ 計測方向をソフトキー[+X][-X][+Y][-Y][+Z][-Z]より選択します。 通常は変更する必要はありません。 計測大力な表示されている大力と変えない担合には、ソフトないよりない
 - 計測方向を表示されている方向と変えたい場合には、ソフトキーより方向を選択してください。
- ⑦ "計測方向"を入力後、ソフトキー[計測]を押すと、プローブが自動的に計測点に接触し、計測結果に計測点の現在 位置が表示されます。
- ⑧ カーソル[↓]キーを押すと、"2点目の計測"の案内図が表示されます。
- ⑨ プローブを一方向への軸移動で計測が行えるような第2計測点近くの位置まで、手動で移動した後、1点目と同様に計測を行います。
- ⑩ 同様に3点目、4点目を計測します。
- ⑪ "主軸オリエンテーション"では、ソフトキーより[有効][無効]を選択します。

注

"主軸オリエンテーション機能"はオプション機能です。

- ② 計測後、"計測実行"画面で、カーソルを各計測点の項目に当てることにより、各計測結果を再表示することができます。また、その状態でソフトキー[計測]を押すと、その点の再計測を行うことができます。
- [®] 4点目を計測後、カーソル[→]キーを押して、"Tワーク"タブを選択します。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T ワーク"タブは表示されません。この場合は"M ワーク"タブを選択して下さい。

- ④ 4点の計測結果から、中心位置を画面に表示します。計測のみの場合は、ここで操作を終了します。 また、表示されるデータは、"計測実行"の画面の"計測方向"で入力した内容により変わります。
- ⑤ "ワーク座標系 T 側" (マシニングセンタの場合"ワーク座標系 M 側")には、計測結果を設定するワーク座標系を入力します。
- ⑥ ワーク座標系を選択すると、画面右側に現在のワーク座標系のデータが表示されます。
- ⑪ "ワーク座標値"には、計測点位置をワーク座標系のどういう座標値とするかを入力します。
- ® ソフトキー[設定]を押すと、計測結果と"ワーク座標値"に入力した値から算出された値が、選択したワーク座標系のデータに設定されます。

計測時の動作は以下のようになります。

"主軸オリエンテーション"の入力項目が"有効"の場合は、以下のような動作を実行します。

- ① 計測する平面が X-Y 平面の場合"+X"方向を計測するとき、計測動作を開始する前に、主軸を 0° にオリエンテーションします。 Y-Z 平面の場合は"+Y"方向が対象となります。
- ② 計測する平面が X-Y 平面の場合"-X"方向を計測するとき、計測動作を開始する前に、主軸を 180° にオリエンテーションします。 Y-Z 平面の場合は"-Y"方向が対象となります。
- ③ 計測する平面が X-Y 平面の場合"+Y"方向を計測するとき、計測動作を開始する前に、主軸を 270° にオリエンテーションします。 Y-Z 平面の場合は"+Z"方向が対象となります。
- ④ 計測する平面が X-Y 平面の場合"-Y"方向を計測するとき、計測動作を開始する前に、主軸を 90° にオリエンテーションします。 Y-Z 平面の場合は"-Z"方向が対象となります。

注

その他の計測動作に関しては、端面計測の場合と同じです詳細は"端面計測"を参照してください。

1.4.4 内径計測

計測手順

① 計測メニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 「内径計測」を選択すると、「内径計測」画面が表示されます。 ※ 表示される項目および操作手順に関しては、外径計測の場合と同じです

計測動作

計測動作に関しては、外径計測の場合と同様です。

※ 詳細は"外径計測"を参照してください。

1.4.5 外側幅計測

計測手順

① 計測メニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 「外側幅計測」を選択すると、「外側幅計測」画面が表示されます。

- ② プローブを一方向への軸移動で計測が行えるような第1計測点近くの位置まで、手動で移動します。
- ③ "計測方向"では計測する平面と方向をソフトキー[X-Y X][X-Y Y][Y-Z Y][Y-Z Z]から選択します。 選択した平面によって、それ以降の入力項目名、入力値、および計測結果の軸アドレスが変わります。
- ④ "計測条件"を設定します。
- ⑤ "1 点目計測"にカーソルを当てます。
- ⑥ 計測方向をソフトキー[+X][-X][+Y][-Y][+Z][-Z]より選択します。 通常は変更する必要はありません。
- ⑦ "1 点目計測方向"を入力後、ソフトキー[計測]を押すと、プローブが自動的に計測点に接触し、計測結果に計測点の現在位置が表示されます。
- ⑧ カーソル[↓]キーを押すと、"2点目の計測"の案内図が表示されます。
- ⑨ プローブを一方向への軸移動で計測が行えるような第2計測点近くの位置まで、手動で移動した後、1点目と同様に計測を行います。
- ⑩ 計測後、"計測実行"画面で、カーソルを各計測点の項目に当てることにより、各計測結果を再表示することができます。また、その状態でソフトキー[計測]を押すと、その点の再計測を行うことができます。
- ⑪ 計測後、カーソル[→]キーを押して、"T ワーク"タブを選択します。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T ワーク"タブは表示されません。この場合は"M ワーク"タブを選択して下さい。

- ② 2点の計測結果から、中心位置と幅を画面に表示します。計測のみの場合は、ここで操作を終了します。
- ⑬ また、表示されるデータは、"計測実行"の画面の"計測方向"で入力した内容により変わります。

- ⑭ "ワーク座標系 T 側" (マシニングセンタの場合"ワーク座標系 M 側")には、計測結果を設定するワーク座標系 を入力します。
- ⑤ ワーク座標系を選択すると、画面右側に現在のワーク座標系のデータが表示されます。
- (B) "ワーク座標値"には、計測点位置をワーク座標系上のどういう座標値とするかを入力します。
- ⑰ ソフトキー[設定]を押すと、計測結果と"ワーク座標値"に入力した値から算出された値が、選択したワーク座標系のデータに設定されます。

計測動作に関しては、端面計測の場合と同じです。

※ 詳細は"端面計測"を参照してください。

1.4.6 内側幅計測

計測手順

① 計測メニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



「内側幅計測」を選択すると、「内側幅計測」画面が表示され

ます。

注

表示される項目および操作手順に関しては、外側幅計測の場合と同じです詳細は"外側幅計測"を参照してください。

計測動作

計測動作に関しては、外側幅計測の場合と同じです。

※ 詳細は"外側幅計測"を参照してください。

1.4.7 C軸位相外側幅計測

注

絶対座標値を 0° ~360 $^{\circ}$ で丸めない設定 (パラメータ No.1006#1=1、#0=1) の場合かつ、計測範囲の角度が 180° 以上の場合、外側幅、内側幅の計測を行うことはできません。

計測手順

- ① 計測メニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 「C 軸位相外側幅計測」を選択すると、「C 軸位相外側幅計測」 画面が表示されます。
- ② プローブを一方向への軸移動で計測が行えるような第1計測点近くの位置まで、手動で移動します。
- ③ "計測条件"に、計測条件を設定します。
- ④ "1 点目計測方向"では、計測方向をソフトキー[+C][-C]より選択します。通常は変更する必要はありません。
- ⑤ "1点目計測方向"にカーソルを当てた状態で、ソフトキー[計測]を押すと、プローブが自動的に計測点に接触し、 計測結果に計測点の現在位置が表示されます。
- ⑥ カーソル[↓]キーを押すと、"2点目の計測方向"の案内図が表示されます。
- (7) プローブを X、Y 軸を動かさずに Z 軸方向に逃がした後、C 軸を回転させます。
- ⑧ プローブを一方向への軸移動で計測が行えるような第2計測点近くの位置まで、Z軸方向に手動で移動した後、1 点目と同様に計測を行います。
- ⑨ 計測後、"計測実行"画面で、カーソルを各計測点の項目に当てることにより、各計測結果を再表示することができます。また、その状態でソフトキー[計測]を押すと、その点の再計測を行うことができます。
- ⑩ 計測後、カーソル[→]キーを押して、"T ワーク"タブを選択します。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T ワーク"タブは表示されません。この場合は"M ワーク"タブを選択して下さい。

- Ⅲ 2点の計測結果から、中心角度を画面に表示します。計測のみの場合は、ここで操作を終了します。
- ⑩ "ワーク座標系 T 側"(マシニングセンタの場合"ワーク座標系 M 側")には、計測結果を設定するワーク座標系を入力します。
- ⑭ "ワーク座標値"には、計測点位置をワーク座標系上のどういう座標値とするかを入力します。

⑤ ソフトキー[設定]を押すと、計測結果と"ワーク座標値"に入力した値から算出された値が、選択したワーク座標系のデータに設定されます。

計測動作

計測動作に関しては、端面計測の場合と同じです ※ 詳細は"端面計測 プローブ Z 軸方向"を参照してください。

1.4.8 C軸位相内側幅計測

計測手順

① 計測メニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



「C軸位相内側幅計測」を選択します。

注

表示される項目および操作手順に関しては、C軸位相外側幅計測の場合と同じです詳細は"C軸位相外側幅計測"を参照してください。

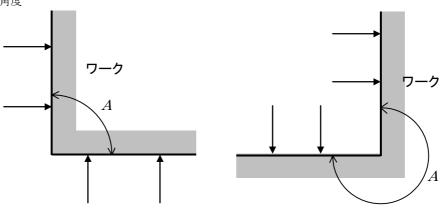
計測動作

計測動作に関しては、C軸位相外側幅計測の場合と同じです ※ 詳細は"C軸位相外側幅計測"を参照してください。

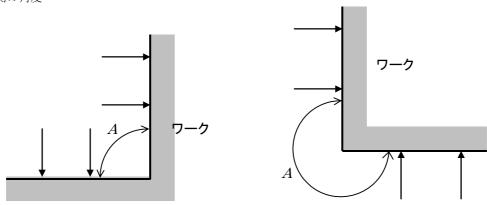
1.4.9 コーナ外側/内側の計測

コーナの外側/内側の4点を計測し、コーナの角度と、コーナをなす2辺の交点を求めます。

・コーナ外側の角度



・コーナ内側の角度



注

- 1 本機能はパラメータ CNR(No.27222#3)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

計測手順

計測実行		
入力項目	意味	
計測平面	計測する平面	
	[X-Y][Y-Z]のソフトキーから選択する。	
計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)	
1点目計測方向	1 点目の計測時の計測方向	
	"計測方向"で X-Y を選択した場合、[+X][-X][+Y][-Y]のソフトキーのみ表示されるので、こ	
	の中から選択します。	
	"計測方向"で Y-Z を選択した場合、[+Y][-Y][+Z][-Z]のソフトキーのみ表示されるので、こ	
	の中から選択します。	
2点目計測方向	2点目の計測時の計測方向	
	1点目計測方向と同じ値が表示される。	
3点目計測方向	3点目の計測時の計測方向	
4点目計測方向	4 点目の計測時の計測方向	
	3点目計測方向と同じ値が表示される。	

- ① 計測メニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 「コーナ外側の計測」を選択すると,[計測実行]タブの画面が表示されます。"計測平面"では、計測する平面をソフトキーで選択します。"計測条件"には、計測条件を数値で入力します。
- ② この入力画面では、ソフトキーで1点目と3点目の計測方向を設定します。
 - 2点目の計測方向は1点目の計測方向と同じ値が表示されます。
 - 4点目の計測方向は3点目の計測方向と同じ値が表示されます。
 - 1点目未入力で2点目が先に入力された場合、1点目に2点目と同じ計測方向がセットされます。
 - 3点目未入力で4点目が先に入力された場合、3点目に4点目と同じ計測方向がセットされます。
- ③ [計測]ソフトキーを押すと1点目の計測が実行され、計測終了後、案内図に計測結果が表示されます。
- ④ 同様に2点目、3点目、4点目の計測を行います。
- ⑤ カーソルキー[→]を押して"T ワーク"あるいは"M ワーク"タブを表示します。ここでは、計測結果を格納するワーク原点オフセット量の番号およびマクロ変数を指定する画面です。

T ワーク		
入力項目	意味	
ワーク座標T側	計測結果を格納するワーク原点オフセット量の番号	
ワーク座標値X	計測位置の指定されたワーク座標系上でのX座標値	
ワーク座標値Y	計測位置の指定されたワーク座標系上でのY座標値	
マクロ変数*	計測結果を格納するマクロ変数の番号	
	デフォルト値としてパラメータ No.27246 に設定された値が表示されます。パラメータの	
	設定値が"0"の場合は設定されていないものと見なします。	
	変数番号が設定されている場合、計測したコーナ角度がマクロ変数に格納されます。	

ワーク座標値 X, Y, マクロ変数が設定されていない場合は、計測結果一覧に格納されません。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T ワーク"タブは表示されません。

M ワーク	
入力項目	意味
ワーク座標 M 側	計測結果を格納するワーク原点オフセット量の番号
ワーク座標値X	計測位置の指定されたワーク座標系上でのX座標値
ワーク座標値Y	計測位置の指定されたワーク座標系上でのY座標値
マクロ変数*	計測結果を格納するマクロ変数の番号
	デフォルト値としてパラメータ No.27246 に設定された値が表示されます。パラメータの
	設定値が"0"の場合は設定されていないものと見なします。
	変数番号が設定されている場合、計測したコーナ角度がマクロ変数に格納されます。

ワーク座標値 X, Y, マクロ変数が設定されていない場合は、計測結果一覧に格納されません。

注

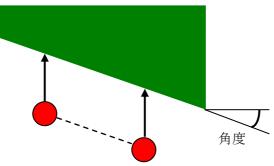
旋盤用 CNC の場合には、"Mワーク"タブは表示されません。

その他

- ・平面の3次元の傾きを計測することはできません。
- ・C軸動作により傾きを計測することはできません。
- ・1点目と2点目の計測点はワークの同じ端面です。
- ・3点目と4点目の計測点はワークの同じ端面です。

1.4.10 傾いたワークの角度の計測

傾いたワークの角度の計測を行います。計測した角度は指定されたマクロ変数に出力され、その結果を元に座標回転 を行うことも可能です。



(傾いたワークの角度計測)

注

- 1 本機能はパラメータ AWM(No.27222#2)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

計測手順

計測メニュー画面の[設置誤差]タブにおいて、行なって下さい。



「傾いたワークの角度の計測」を選択し、計測を以下の手順で

- ① [計測実行]タブの画面で計測する平面をソフトキーで選択します。
- ② 計測条件を数値で入力します。
- ③ ソフトキーで1点目と2点目の計測方向を設定します。
- ④ [計測]ソフトキーを押すと1点目の計測が実行され、計測終了後、案内図に計測結果が表示されます。
- ⑤ 同様に2点目の計測を実行します。
- ⑥ [→]カーソルキーを押して"T変数"あるいは"M変数"タブを表示します。案内図には2点の計測結果から計算されたワークの傾き(角度)が表示されます。

入力項目"マクロ変数"に計測結果をフィードバックするためのマクロ変数番号を指定します。ディフォルト値として、パラメータ No.27246 に設定された値が表示されます。案内図には、指定されたマクロ変数の現在の設定値が表示されます。

入力項目"マクロ変数"で指定されたマクロ変数番号のマクロ変数が存在しない場合、又はマクロ変数番号が未入力の状態の場合、案内図にマクロ変数の現在の設定値は表示されません。

注

- 1 マシニングセンタ用 CNC の場合は"T 変数"タブは表示されません。また、旋盤用 CNC の場合は"M 変数"タブは表示されません。
- 2 T変数タブ、M変数タブで使用するマクロ変数は、 #100~#999 の場合、カスタムマクロ変数を使用します。 #100~#999 以外の場合、P-CODE マクロ変数を使用します。

- ① [設定]ソフトキーを押すと、計測結果のワークの傾き角度が指定されたマクロ変数に設定されます。また、[設定] ソフトキーを押すと、計測結果から算出された角度と、設定先のマクロ変数番号が、計測結果一覧に保存されます。
- ② [回転]ソフトキーを押すと、入力項目"マクロ変数"で指定されたマクロ変数に設定されている角度で、座標回転指令 G68 が出力され、自動的に座標回転がかかりますなお、計測実行及び、[設定]ソフトキーを押す前においても、[回転]ソフトキーを押下して座標回転を行なうことは可能です。

注

- 1 座標回転指令を実行するためには座標回転のオプションが必要です。
- 2 [回転]ソフトキーを押すと以下のような指令が実行されます。

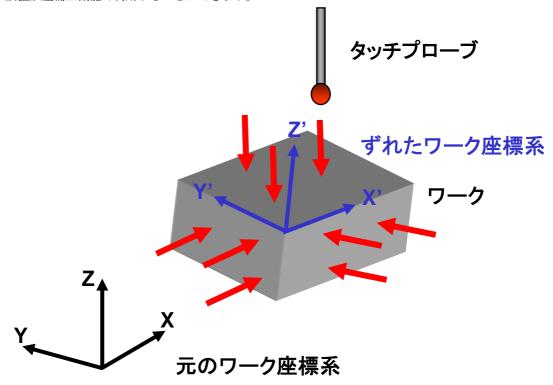
G68 X#[x] Y#[y] R #[r]

ここで"#[r]"は設定先のマクロ変数を表します。

- "#[x]"の変数番号はパラメータ No.12383 の設定値+6 の値です。
- "#[y]"の変数番号はパラメータ No.12383 の設定値+7 の値です。
- 座標回転の回転中心は"#[x]"と"#[y]"の変数にあらかじめ設定した状態で、傾いたワークの角度の計測を実行して下さい。
- 3 パラメータ No.3402#6 が 1 で、かつパラメータ No.3408#0 が 0 の場合、座標回転指令はリセット信号でクリアされます。

1.4.11 ワーク設置誤差の計測

傾いたワークの3面(計9点)の計測を行い、ワーク設置誤差を計算します。計算したワーク設置誤差を NC に出力して、ワーク設置誤差補正機能で利用することができます。



- 1 本機能を使用するためには、ワーク設置誤差補正機能のオプションが必要です。
- 2 本機能を使用するためには、以下のパラメータ設定が必要です。

27222#6=1 ワーク設置誤差の計測機能を有効にする。

27222#7=0 Y 軸の計測サイクルおよび Y 軸方向の入力データを表示する。

ワーク設置誤差を計算するためにワークとして使用するマクロ変数領域 (71 個分以上) の先頭 27253

番号を設定します。

注

- 1 ワークは直方体のみ計測可能です。
- 2 回転誤差の計測範囲 θ は、 -90° < θ < 90° です。
- 3 プローブの取り付けは Z 軸方向のみです。
- 4 XY 平面、YZ 平面、ZX 平面について 3 点計測を行います。 3点計測の制限事項として、計測点同士が接近していたり、計測点同士の位置関係が直線に近づくと、正しい 結果を得られない場合がありますので、なるべく大きな直角2等辺三角形を描くように測定してください。

計測手順

計測メニュー画面の[設置誤差]タブにおいて、「ワーク設置誤差の計測」を選択し、3面(計9点)の計測を以 下の手順で行ってください。



XY 平面		
入力項目	意味	
計測条件	計測条件(芯出し・加工後検査の計測条件のグループ番号)	
	YZ 平面、ZX 平面の計測条件と同じ値が表示されます。	
1点目計測方向	1 点目の計測時の計測方向	
(XY 平面タブ)	[-Z]のソフトキーが表示されます。	
2点目計測方向	2点目の計測時の計測方向	
(XY 平面タブ)	1点目計測方向と同じ値が表示されます。	
3点目計測方向	3点目の計測時の計測方向	
(XY 平面タブ)	1点目計測方向と同じ値が表示されます。	

YZ 平面		
入力項目	意味	
計測条件	計測条件(芯出し・加工後検査の計測条件のグループ番号)	
	XY 平面、ZX 平面の計測条件と同じ値が表示されます。	
1点目計測方向	1 点目の計測時の計測方向	
(YZ 平面タブ)	[+X][-X]のソフトキーが表示されます。	
2点目計測方向	2 点目の計測時の計測方向	
(YZ 平面タブ)	1点目計測方向と同じ値が表示されます。	
3 点目計測方向	3 点目の計測時の計測方向	
(YZ 平面タブ)	1点目計測方向と同じ値が表示されます。	

ZX 平面		
入力項目	意味	
計測条件	計測条件(芯出し・加工後検査の計測条件のグループ番号)	
	XY 平面、YZ 平面の計測条件と同じ値が表示されます。	
1点目計測方向	1 点目の計測時の計測方向	
(ZX 平面タブ)	[+Y][-Y]のソフトキーが表示されます。	
2点目計測方向	2点目の計測時の計測方向	
(ZX 平面タブ)	1点目計測方向と同じ値が表示されます。	
3点目計測方向	3点目の計測時の計測方向	
(ZX 平面タブ)	1点目計測方向と同じ値が表示されます。	

- ① [XY 平面]タブの画面で、計測条件を数値で入力します。
- ② ソフトキーで1点目の計測方向を設定します。

- ③ [計測]ソフトキーを押すと1点目の計測が実行され、計測終了後、案内図に計測結果が表示されます。
- ④ 同様に2点目、3点目の計測を行います。
- ⑤ 同様に[YZ 平面]タブ、[ZX 平面]タブでも計測を行います。 9点目の座標を計測すると、回転誤差とコーナ座標を計算します。

ワーク設定	
入力項目	意味
設定先補正番号	計測結果を格納するワーク設置誤差 NO.1~7
コーナ座標値 X	現在選択されているワーク座標系上での目標のワークコーナ位置X
コーナ座標値 Y	現在選択されているワーク座標系上での目標のワークコーナ位置Y
コーナ座標値 Z	現在選択されているワーク座標系上での目標のワークコーナ位置 Z

- ⑥ [ワーク設置]タブの画面で、設定先補正番号を数値で入力します。 指定した番号のワーク設置誤差量が案内図に表示されます。
- ⑦ コーナ座標値(X 軸)を数値で入力します。 計測する3つの面が交差したコーナが対象です。
- ⑧ 同様にコーナ座標値(Y軸)、コーナ座標値(Z軸)を数値で入力します。 計測が終了していると、コーナ座標の誤差量が案内図に表示されます。
- ⑨ [設定]ソフトキーを押すと、ワーク設置誤差量を書き込みます。案内図のワーク設置誤差量が更新されます。計測結果一覧が更新されます。

- 1 3 平面の計測が全て終了していない状態で、 [設定] ソフトキーを押した場合は、 「計測を行って下さい」 のワーニングが表示されます。
- 2 「設定先補正番号」、「コーナ座標値」を入力せずにソフトキー[設定]を押した場合は、「入力データ不足です」のワーニングが表示されます。

1.5 加工後検査

1.5.1 端面計測 プローブZ軸方向

計測手順

① 計測メニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、 「端面計測 プローブ Z 軸方向」を選択すると、「端面計測 プローブ Z 軸方向」画面が表示されます。

※"計測実行"タブの内容は、"芯出し機能"タブの"端面計測 プローブ Z 軸方向"と同様です。

② カーソル $[\rightarrow]$ キーを押して、"T工具"タブを選択することにより、補正量の設定先に旋削側の工具補正番号を指定することができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T 工具"タブは表示されません。この場合、手順⑦に進みます。

- ③ "補正番号 T"には、旋削側の工具オフセット番号を入力します。 補正番号を入力すると、画面右側に、その補正番号の現在の補正量が表示されます。
- ④ "設定先"は、ソフトキーより選択します。
- ⑤ "目標値"には、加工後の本来の端面の座標値を入力します。入力後、計測結果との差分に補正値をかけた値が、 設定値として表示されます。

(設定値の計算方法)

設定値は以下のように計算されます。

計測の方向	設定値
$\pm X, \pm Y, \pm Z,$	(目標值-計測結果(絶対座標))×補正値

注

補正値は計測条件で設定します。

⑥ 必要なデータを入力後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果が工具オフセット量に設定されます。

注

設定値に表示された値が、指定された設定先の補正量に加算されます。

⑦ カーソル[→]キーを押して、"M 工具"タブを選択することにより、補正量の設定先にミリング側の工具補正番号を指定することができます。

注

旋盤用 CNC の場合には、"M 工具"タブは表示されません。この場合、以降の操作は必要ありません。

- ⑧ "補正番号 M"には、ミリング側の工具オフセット番号を入力します。 補正番号を入力すると、画面右側に、その補正番号の現在の補正量が表示されます。
- ⑨ "設定先"は、ソフトキーより選択します。
- ⑩ "目標値"には、加工後の本来の端面の座標値を入力します。入力後、計測結果との差分に補正値をかけた値が、設定値として表示されます。

(設定値の計算方法)

設定値は以下のように計算されます。

計測の方向	設定値
+X,+Y,+Z	-(目標值-計測結果(絶対座標))×補正値
-X,-Y,-Z,	(目標值-計測結果(絶対座標))×補正値

沣

補正値は計測条件で設定します。

⑪ 必要なデータを入力後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果が工具オフセット量に設定されます。

汫

設定値に表示された値が、指定された設定先の補正量に加算されます。

計測動作

"芯出し機能"の"端面計測 プローブ Z 軸方向"と同様です。

1.5.2 端面計測 プローブX軸方向

計測手順

① 計測メニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



「端面計測 プローブX軸方向」を選択すると、「端面計測

プローブX軸方向」画面が表示されます。

※ 画面の内容および入力データは、"端面計測 プローブ Z 軸方向"と同じです。

計測動作

"芯出し機能"の"端面計測 プローブ X 軸方向"と同様です。

1.5.3 外径計測

計測手順

① 計測メニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



「外径計測」を選択すると、「外径計測」画面が表示され

※ "計測実行"タブの内容は、"芯出し機能"の"外径計測"と同様です。

② カーソル[→]キーを押して、"T工具"タブを選択することにより、補正量の設定先に旋削側の工具補正番号を指定することができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T 工具"タブは表示されません。この場合、手順⑦に進みます。

- ③ "補正番号 T"には、旋削側の工具オフセット番号を入力します。 補正番号を入力すると、画面右側に、その補正番号の現在の補正量が表示されます。
- ④ "設定先"は、ソフトキーより選択します。
- ⑤ "目標値"には、加工後の本来の外径値を入力します。入力後、計測結果との差分に補正値をかけた値が、設定値として表示されます。

(設定値の計算方法)

設定値は以下のように計算されます。

計測の方向	設定値
X-Y,Y-Z	(目標值-計測結果)÷2×補正値

注

補正値は計測条件で設定します。

⑥ 必要なデータを入力後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果が工具オフセット量に設定されます。

注

設定値に表示された値が、指定された設定先の補正量に加算されます。

⑦ カーソル[→]キーを押して、"M工具"タブを選択することにより、補正量の設定先にミリング側の工具補正番号を指定することができます。

注

旋盤用 CNC の場合には、"M 工具"タブは表示されません。この場合、以降の操作は必要ありません。

- ⑧ "補正番号 M"には、ミリング側の工具オフセット番号を入力します。 補正番号を入力すると、画面右側に、その補正番号の現在の補正量が表示されます。
- ⑨ "設定先"は、ソフトキーより選択します。
- ⑩ "目標値"には、加工後の本来の外径値を入力します。入力後、計測結果との差分に補正値をかけた値が、設定値として表示されます。

(設定値の計算方法)

設定値は以下のように計算されます。

計測の方向	設定値
X-Y,Y-Z	(目標值-計測結果)÷2×補正値

注

補正値は計測条件で設定します。

○ 必要なデータを入力後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果が工具オフセット量に設定されます。

設定値に表示された値が、指定された設定先の補正量に加算されます。

計測動作

"芯出し機能"の"外径計測"と同様です

1.5.4 内径計測

計測手順

① 計測メニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



「内径計測」を選択すると、「内径計測」画面が表示され

※ 表示される項目および操作手順に関しては、外径計測の場合と同じです。

(設定値の計算方法)

設定値は以下のように計算されます。

「T工具」タブの場合

計測の方向	設定値
X-Y,Y-Z	(目標值-計測結果)÷2×補正値

「M工具」タブの場合

計測の方向	設定値
X-Y,Y-Z	-(目標値-計測結果)÷2×補正値

注

補正値は計測条件で設定します。

計測動作

"芯出し機能"の"内径計測"と同様です。

1.5.5 外側幅計測

計測手順

① 計測メニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、されます。



「外側幅計測」を選択すると、「外側幅計測」画面が表示

※"計測実行"タブの内容は、"芯出し機能"の"外側幅計測"と同様です。

② カーソル $[\rightarrow]$ キーを押して、"T工具"タブを選択することにより、補正量の設定先に旋削側の工具補正番号を指定することができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T 工具"タブは表示されません。この場合、手順⑦に進みます。

- ③ "補正番号 T"には、旋削側の工具オフセット番号を入力します。
- ④ 補正番号を入力すると、画面右側に、その補正番号の現在の補正量が表示されます。
- ⑤ "設定先"は、ソフトキーより選択します。
- ⑥ "目標値"には、加工後の本来の溝幅の値を入力します。入力後、計測結果との差分に補正値をかけた値が、設定値として表示されます。

(設定値の計算方法)

設定値は以下のように計算されます。

計測の方向	設定値
X軸,Y軸,Z軸	(目標值-計測結果)÷2×補正値

補正値は計測条件で設定します。

⑦ 必要なデータを入力後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果が工具オフセット量に設定されます。

注

設定値に表示された値が、指定された設定先の補正量に加算されます。

⑧ カーソル[→]キーを押して、"M 工具"タブを選択することにより、補正量の設定先にミリング側の工具補正番号を指定することができます。

注

旋盤用 CNC の場合には、"M 工具"タブは表示されません。この場合、以降の操作は必要ありません。

- ⑨ "補正番号 M"には、ミリング側の工具オフセット番号を入力します。
- ⑩ 補正番号を入力すると、画面右側に、その補正番号の現在の補正量が表示されます。 "設定先"は、ソフトキーより選択します。
- ① "目標値"には、加工後の本来の溝幅の値を入力します。入力後、計測結果との差分に補正値をかけた値が、設定値として表示されます。

(設定値の計算方法)

設定値は以下のように計算されます。

計測の方向	設定値
X 軸,Y 軸,Z 軸	(目標值-計測結果)÷2×補正值

注

補正値は計測条件で設定します。

⑫ 必要なデータを入力後、ソフトキー[設定]を押すと、計測結果が工具オフセット量に設定されます

注

設定値に表示された値が、指定された設定先の補正量に加算されます。

計測動作

"芯出し機能"の"外側幅計測"と同様です。

1.5.6 内側幅計測

計測手順

① 計測メニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、 されます。



「内側幅計測」を選択すると、「内側幅計測」画面が表示

※表示される項目および操作手順に関しては、外側幅計測の場合と同じです

(設定値の計算方法)

設定値は以下のように計算されます。

「T工具」タブの場合

計測の方向	設定値
X 軸,Y 軸,Z 軸	(目標值-計測結果)÷2×補正値

「M 工具」タブの場合

計測の方向	設定値
X 軸,Y 軸,Z 軸	-(目標值-計測結果)÷2×補正値

注

補正値は計測条件で設定します。

計測動作

"芯出し機能"メニューの"内側幅計測"と同様です。

1.5.7 外側幅/内側幅計測(傾斜角付き)

溝、突起が傾きを持っている場合に、その幅を計測することができます。

注

- 1 本機能はパラメータ GANG(No.27220#5)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

計測手順(外側幅計測の例)

① 計測メニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、 「外側幅計測」を選択すると、以下の入力項目が表示され ます。



計測実行	
入力項目	意味
計測平面	計測する平面と計測方向
	[X-Y][Y-Z]のソフトキーから選択する。
計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)
傾斜角	溝,突起の傾きを設定する(+X 軸を 0°とし、反時計回りが十の角度)
1点目計測角度	1 点目の計測時の計測方向
	傾斜角から自動設定される。
	設定される値は (傾斜角+90°)
2点目計測角度	2点目の計測時の計測方向
	傾斜角から自動設定される。
	設定される値は (傾斜角-90°)

注

"1点目計測角度"、"2点目計測角度"の値は、パラメータ ANG(No.27220#7)の設定に従います。

この入力項目では、計測する平面をソフトキーで選択します。

手動計測の実行が完了している状態で、ソフトキーを押して計測平面を入力すると、計測結果はクリアされます。

- ② 計測条件を数値で入力します。
- ③ 傾斜角を入力します。
- ④ 1点目計測方向を入力します。計測の方向は、回転角度に垂直な方向となります。
- ⑤ [計測]ソフトキーを押すと、プローブが自動的に指定した計測方向へ動き始め、1点目の計測が実行され、計測終 了後、案内図に計測結果が表示されます。
- ⑥ 同様に2点目を計測します。
- ⑦ カーソルキー[→]を押して"T工具"あるいは"M工具"の画面を表示します。案内図には2点の計測結果から計算さ れた外側幅が表示されます。
- ⑧ "補正番号"と"目標値"を設定します。案内図には、指定されたワーク原点オフセット番号の現在の設定値が表示 されます。
- ⑨ [設定]ソフトキーを押すと、計測結果が指定された補正番号に設定されます。
- T工具, M工具タブは内側幅計測,外側幅計測と同じです。

T工具			
入力項目	意味		
補正番号T	計測結果を格納する補正番号		
設定先T	形状、摩耗、長補正などを設定		
目標値	最終形状の寸法を入力します。		

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T 工具"タブは表示されません。

M工具				
入力項目 意味				
補正番号 M	計測結果を格納する補正番号。			
設定先 T	形状、摩耗、長補正などを設定			
目標値	最終形状の寸法を入力します。			

旋盤用 CNC の場合には、"M 工具"の画面は表示されません。

その他

- ・ 平面の3次元の傾きを計測することはできません。
- ・ C 軸動作により傾きを計測することはできません。

注

本機能はパラメータ NOY(No.27222#7)が'1'のときに無効となります。

1.5.8 外径計測 (ワーク回転形)

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均から円の外径を取得します。

注

本機能はパラメータ RCR(No.27222#0)が'1'のときに有効となります。

計測手順

① 計測メニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



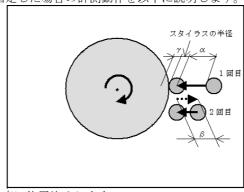
]「外径計測 ワーク回転形」を選択すると、[基準]タブの

- 画面が表示されます。ここでは、"中心座標 (1 軸目)"、 "中心座標 (2 軸目)"をワーク座標系の値で入力します。 ② データを入力後、カーソルキー[→]を押すと[計測実行]タブの画面が表示されます。ここでは、計測する平面をソフトキーより選択します。
- ③ "計測方向"には、計測する方向をソフトキーより選択します。
- ④ "計測条件"には、計測条件を数値で入力します。
- ⑤ "計測角度"には、計測角度を数値で入力します。
- ⑥ 計測の開始位置まで手動でプローブを移動させた後、データを入力し、ソフトキー[計測]を押すと、計測が実行されます。計測終了後、画面に計測結果が表示されます。
- ⑦ 同様に"2点目計測角度"、"3点目計測角度"、"4点目計測角度"に計測角度を入力し、計測を実行します。
- ⑧ ここで、カーソルキー[→]を押すと、[T工具]の画面が表示されます。 ここでは、計測結果から算出される補正値を旋削側の工具オフセット量に設定します。 表示される内容および操作については、"加工後検査 外径計測"の場合と同じです。ただし、計測結果に"中心座標"は表示されません。
- ⑨ "設定先"には、計測結果から算出される補正値をどの工具オフセット量に設定するかを指定します。 表示される内容および操作については、"加工後検査 外径計測"の場合と同じです。

計測動作

C 軸回転による回転軸位置決めを使用する場合 (パラメータ CMV(No.27223#2)が'1'のとき)

例として、計測方向に'-X 方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"計測角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② (α+γ-スタイラス半径)の範囲において移動速度fで測定を行います。(1回目の測定)
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において移動速度 Ω で測定を行います。(2回目の測定)
- ④ X 軸方向に ε だけ早送り速度で戻ります。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	ε
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合(パラメータ CMV(No.27223#2)が'0'のとき)

回転軸の位置決めを主軸オリエンテーション機能を使用して行う以外は、C軸回転による場合と同じ計測動作になります。

"計測角度"の設定が不適切で、相当する角度に位置決めするための主軸オリエンテーション用 M コードを出力できないような場合は、プログラム実行時に、"指定された角度に位置決めできません"のアラームとなります。

1.5.9 内径計測 (ワーク回転形)

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均から円の内径を取得します。

沣

本機能はパラメータ RCR(No.27222#0)が'1'のときに有効となります。

計測手順

① 計測メニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、 「内径計測 ワーク回転形」を選択すると、[基準]タブの

画面が表示されます。ここでは、"中心座標 (1 軸目)"、"中心座標 (2 軸目)"をワーク座標系の値で入力します。 ② データを入力後、カーソルキー[→]を押すと、[計測実行]タブの画面が表示されます。 ここでは、計測する平面をソフトキーより選択します。

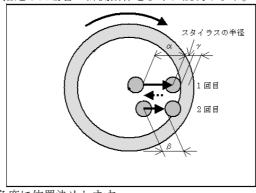
- ③ "計測方向"には、計測する方向をソフトキーより選択します。
- ④ "計測条件"には、計測条件を数値で入力します。
- ⑤ "計測角度"には、計測角度を数値で入力します。

- ⑥ 計測の開始位置まで手動でプローブを移動させた後、データを入力し、ソフトキー[計測]を押すと、計測が実行されます。計測終了後、画面に計測結果が表示されます。
- ⑦ 同様に"2点目計測角度"、"3点目計測角度"、"4点目計測角度"に計測角度を入力し、計測を実行します。
- ⑧ "T工具"タブに表示される内容に関しては、"外径計測"の場合と同様です。

計測動作

C 軸回転による回転軸位置決めを使用する場合 (パラメータ CMV(No.27223#2)が'1'のとき)

例として、計測方向に'+X 方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"計測角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② $(\alpha+\gamma-\lambda)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1回目の測定)
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から($\beta+\gamma$)の範囲において移動速度 f2 で測定を行います。(2 回目の測定)
- ④ X軸方向にεだけ早送り速度で戻ります。

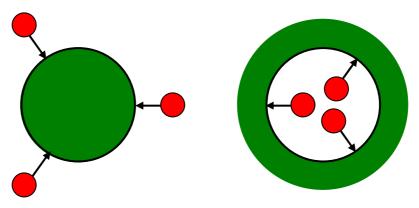
内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合 (パラメータ CMV(No.27223#2)が 0'のとき) 外径計測の場合と同様です。

1.6 その他の機能

1.6.1 任意角度の 3 点計測

スタイラス球の半径、心ずれ量の計測、および円の外径、内径の計測において、任意角度の計測が可能です。また、3点計測も可能です。従って、半円の中心の計測も可能となります。



(円の外径の計測)

(円の内径の計測)

注

- 1 本機能はパラメータ CANG(No.27220#4)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

本機能が有効となる計測

本機能が有効となる計測は以下のとおりです。

キャリブレーションメニュー

「スタイラス球の直径の計測」

「スタイラス球の中心ずれ量の計測 A」

「スタイラス球の中心ずれ量の計測 B」

芯出しメニュー

「外径計測」

「内径計測」

加工後検査メニュー

「外径計測」

「内径計測」

計測手順(外径計測の例)

- ① 手動計測の芯出しメニュー画面で、「外径計測」を選択します。
- ② "基準"タブの画面の各データを入力します。設定方法は角度指定ではない外径計測の場合と同じです。
- ③ "計測実行"タブの画面に移動し各データを入力します。このとき、3点計測の場合は、4点の中で3点のみを入力してください。

計測角度のディフォルト値は以下のように表示されます。

入力項目	値
1点目計測角度	0°
2点目計測角度	90°
3点目計測角度	180°
4 点目計測角度	270°

- ④ プローブを円の中心近傍に手動送りで移動後、"1点目計測角度"にカーソルをあて[計測]ソフトキーを押します。
- ⑤ 1回目の計測後、計測条件に設定した戻り量だけ逃げたあと、2回目の計測動作を実行します。
- ⑥ 計測終了後、案内図に計測結果が表示されます。
- ⑦ 続けて、2、3、4点目の計測を行います。
- ⑧ 3点計測の場合には、4点目の計測は実行する必要はありません。
- ⑨ 以降の計測動作は、角度指定ではない外径計測の場合と同じになります。

本機能はパラメータ NOY(No.27222#7)が'1'のときに無効となります。

1.6.2 円の手動計測の中心位置復帰

パラメータ No.27220#1 が 1 のとき手動計測において、計測終了後に自動的に計測開始前の位置に戻ります。また、3 点以上の計測を行い、中心位置が算出された後は円の中心位置に位置決めを行います。これにより精度の高い計測が可能となります。

注

- 1 本機能はパラメータ CNTV(No.27220#1)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

計測手順

円の内径の計測の計測動作は以下のようになります。

- ① "基準"タブの画面の各データを入力します。
- ② "計測実行"タブの画面の各データを入力します。
- ③ プローブを円の中心近傍に手動送りで移動後、"1点目計測方向"にカーソルをあて、[計測]ソフトキーを押します。
- ④ 1回目の計測動作を行います。
- ⑤ 1回目の計測後、計測条件に設定した戻り量だけ逃げたあと、2回目の計測動作を実行します。
- ⑥ 2回目の計測後、円の中心位置が確定した場合は、"中心座標"へ戻ります。中心が確定していなければ、計測開始前の位置に戻ります。
- ⑦ 計測終了後、案内図に計測結果が表示されます。
- ⑧ 続けて、2、3、4点目の計測を行います。
- ⑨ "設定"タブ画面にて、計測結果を各データに設定します。

注

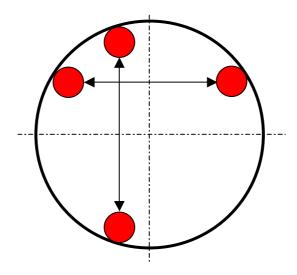
芯ズレ量の計測 B 以外では、各点の計測結果から中心座標が求まるまでは、中心点の復帰は行われません。 芯ズレ量の計測 B では、画面より指定した中心座標に戻ります。

1.6.3 計測開始位置が円の中心線上に無い場合の計測

手動計測の外径・内径計測では、計測開始位置は円の中心線上にある必要があります。本機能が有効の時、計測開始 位置が中心線上に無い場合でも、正しく計測できます。

注

- 1 本機能はパラメータ No.27220#3 が'0'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。



以下の各手動計測メニューに関して、計測開始位置が円中心線上になくても、正しく計測できます。

「スタイラス球の直径の計測」

「スタイラス球の中心ずれの計測 B」

「外径計測」(加工後検査)

「内径計測」(加工後検査)

各計測点における計測結果の表示について、本機能無効時と異なります。その他の操作手順等については本機能無効時と同じです。

計測結果の表示

各計測点において計測を実行した後、案内図の下部に計測結果が表示されます。本機能無効時は、計測位置が円の中心線上であることを想定していすので、"プローブが接触したときの座標"に"スタイラス球の半径"を加算した値を計測結果として表示していました。

本機能有効時は、計測開始位置が円の中心線上にない場合には"スタイラス球の半径"を加算しても正しい計測位置とならないので、"プローブが接触したときの座標"をそのまま表示しています。

1.6.4 計測平面の選択

手動計測の各画面において、パラメータ X-Y(No.27226#4)が'1'の場合、「X-Y」平面にて計測を行います。また、パラメータ Y-Z(No.27226#5)が'1'の場合、「Y-Z」平面にて計測を行います。

これらのパラメータが'1'の場合、入力項目「計測平面」は表示されません。

注

本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

1.6.5 計測条件の選択

パラメータ GRP(No.27224#5)が'1'の場合、「計測条件」の項目を非表示にすることが可能です。この場合、計測条件のグループ数は 1 組として扱います。

注

本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

1.6.6 計測方向の選択

手動計測の各画面において、入力項目「計測平面」に"X-Y 平面"を選択した場合、「計測方向」の入力項目でソフトキー[+Z][-Z]を表示しません。同様に、"Y-Z 平面"を選択した場合、ソフトキー[+X][-X]を表示しません。

注

本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

1.6.7 手動計測における工具長補正

本機能が有効の場合、工具長補正をかけた状態で手動計測を実行できます。本機能が無効の場合に、手動計測を行う時は、工具補正をキャンセルした状態で行う必要があります。

また、プローブの長さの計測で[設定]ソフトキーが押された場合は、キャリブレーションデータに計測結果が設定されますが、それと同時にパラメータ No.27247 で指定された工具オフセット番号に対しても、計測結果を設定します。

沣

- 1 本機能はパラメータ CMPH(No.27220#0)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

計測結果の設定

手動計測の「プローブ長さの計測」画面で[設定]ソフトキーを押下すると、パラメータ No.27247 で指定された工具オフセット量に、計測結果がフィードバックされます。

工具長補正の指令

プローブ長の計測が完了後、ソフトキー [設定] を押した時、計測結果が工具オフセットにフィードバックされた場合、工具長補正指令 G43 を出力することも可能です。ソフトキー [設定] を押した時、工具長補正を出力するため、パラメータ No.27251 で設定したマクロプログラム番号が呼び出されます。

マクロプログラムから以下のような工具長補正指令が出力されます。

(1) 計測方向が-Zの場合

以下の指令が出力され、Z軸方向の工具長補正が有効となります。

① 工具長補正タイプ A の場合

G91 G43 Z0 Hbb; (bb=パラメータ No.27247 で設定した工具長補正番号)

② 工具長補正タイプ B の場合

G91 G17 G43 Z0 Hbb;

③ 工具長補正タイプ C の場合

G91 G43 Z0 Hbb;

(2) 計測方向が-Xの場合

以下の指令が出力され、X軸方向の工具長補正が有効となります。

- ① 工具長補正タイプ A の場合X 軸方向の工具長補正は行いません。
- ② 工具長補正タイプ B の場合

G91 G19 G43 X0 Hbb;

③ 工具長補正タイプ C の場合

 $G91\ G43\ X0\ Hbb$;

1.6.8 工具計測における工具回転指令の自動出力

回転工具の工具計測時に工具回転指令を自動的に出力します。 精度よく計測を行うため、工具を回転させて計測する場合に使用します。 本機能は工具計測に有効となります。

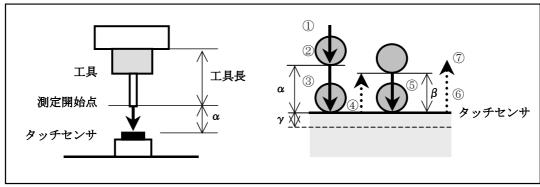
計測動作

従来の計測動作に、以下の工具回転、停止動作が加わります。

- 計測動作開始時に、工具回転を開始
- 計測完了後の逃げ動作終了時に、工具回転を停止

以降の説明文中で使われている記号の意味は下記の通りです。

内容	説明文中の記号
1回目の測定時の移動速度	f 1
1回目の測定時のアプローチ量	α
1回目の測定時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の測定時の移動速度	f 2
2回目の接触後の戻り量	3



- ① タッチセンサの近くまで手動で工具を移動させる。
- ② [計測] ソフトキーを押すと、<u>計測画面より指定した回転方向、回転数で工具を回転します</u>。 計測画面で工具回転「なし」を指定した場合は、工具の回転は行いません。
- ③ 測定開始点から (α+γ) の範囲において、移動速度 f 1 で移動し、1 回目の計測を行います。
- ④β分、早送り速度で戻ります。
- ⑤ ④の位置から (β+γ) の範囲を、計測条件で指定された速度 f 2で移動し、2回目の計測を行います。
- ⑥ 2回目の計測後、戻り量εだけ早送り速度で戻ります。
- ⑦②で工具を回転させた場合、工具回転を停止します。

入力画面

「計測実行」タブ画面に、入力項目[工具回転指令], [工具回転数]が表示されます。

入力項目	意味
工具回転指令	工具回転指令の有無、指令する場合の回転方向
工具回転数	工具回転実行時の回転数

入力項目	必須	デフォルト値	入力範囲
工具回転指令(*1)	0	_	1:なし, 2:正回転, 3:逆回転
工具回転数(*1) (*2)	(*3)	_	0 ~ 99999999

- (*1) パラメータ 27224#3=0 に設定したとき、非表示となります。
- (*2) "工具回転指令"が'なし'の場合は、非表示となります。
- (*3) "工具回転指令"が'正回転'または'逆回転'の場合のみ、必須項目となります。

操作

以下の手順により、工具を回転させながら工具計測を行うことができます。

- ① 手動運転モードに切替える。
- ② [計測]ソフトキーを押下する。
- ③ [工具計測]タブの"1. 工具計測"を選択する。
- ④ [選択]ソフトキーを押下する。
- ⑤ [工具計測]タブの入力項目を入力する。
- ⑥ [計測実行]タブの入力項目を入力する。
 - ・ "工具回転指令"に '正回転'または'逆回転'を入力する。
 - ・ "工具回転数"を入力する。
- ⑦ [計測]ソフトキーを押下し、計測を行う。
- ⑧ [T工具]あるいは[M工具]タブの入力項目を入力する。
- ⑨ [設定]ソフトキーを押下する。

主軸回転/停止指令のフォーマット

主軸制御にはPMCによる主軸出力制御、サーボモータによる主軸制御等があり、その制御方法によって、主軸回転/停止指令のフォーマットは変わります。

下表に各主軸制御モード時における主軸回転/停止指令のフォーマットを示します。本機能では、下表に従い主軸回転 /停止指令を出力します。

下表以外の主軸指令フォーマットで出力したい場合は、マクロプログラムのカスタマイズを行って頂く事により可能です。

PMC による 主軸出力制御	サーボモータによる 主軸制御機能	マルチスピンドル 制御機能	主軸選択方法	主軸回転/ 停止指令	ファナック標準マクロの 主軸回転/停止指令フォーマット (S:主軸回転数、P:選択する主軸)
無効	スピンドル軸	無効		正回転	M03 S_ ;
				逆回転	M04 S_ ;
				停止	S0 ;
		有効	信 号	正回転	M03 S_ ; ※1
			(SWS1~	逆回転	M04 S_ ; ※1
			SWS4)	停止	S0; ※ 1
			アドレス P	正回転	M03 S_ P_ ;
				逆回転	M04 S_ P_ ;
				停止	S0 P_;
	サーボ軸	無効	_	正回転	
				逆回転	アラーム
				停止	
		有効	信 号 (SWS1~	正回転	
			SWS4)	逆回転	
				停止	
			アドレスP	正回転	G96.4 P_ ; M03 S_ P_ ;
				逆回転	G96.4 P_ ; M04 S_ P_ ;
				停止	S0 P_ ; G96.1 P_ R0 ; ※2
有効		PMC による制御	j		アラーム

※1 本機能は、信号(SWS1~SWS4)による主軸選択は行いません。 計測前に、オペレータが回転させる主軸を選択します。

※2 主軸停止方法には G96.1~G96.3 がありますが、本機能では G96.1 を使用します。

主軸回転/停止指令のカスタマイズ

以下の場合、マクロプログラムをカスタマイズすることより、主軸回転/停止指令を変更することができます。

- ・ M03、M04、S0 以外の主軸正転/逆転/停止指令を使用する場合
- ・ 拡張スピンドル名称による主軸選択を使用する場合
- ・ PMC による主軸出力制御を使用する場合
- · *SSTP1~*SSTP4による主軸停止指令を使用する場合
- ・ 信号(SRVON1~SRVON8)による、SV 回転制御モードの切換えを使用する場合
- ・ 信号(SVRVS1~SVRVS8)による、SV回転制御モード中の回転方向切換えを使用する場合

(1) カスタマイズの方法

- ① カスタマイズ用のマクロプログラム (以下、ユーザマクロと称します) は P コードマクロで作成します。 主軸回転指令を行うユーザマクロと、主軸停止指令を行うユーザマクロを作成します。
- ② パラメータ No.27256 に主軸回転指令を行うユーザマクロのプログラム番号を設定します。主軸停止指令を行うユーザマクロプログラムの番号は、パラメータ No.27256+1 とします。
- ③ ユーザマクロの呼び出しは、M98 によるサブプログラム呼び出しで行います。また、ユーザマクロへの入力情報は、以下になります。
 - (a) 工具回転指令 (マクロ変数#1)
 - 1: なし、2: 正回転、3: 逆回転
 - (b) 工具回転数 (マクロ変数#2)
- (2) マクロプログラムの実行タイミング
 - ① 主軸回転指令を行うマクロプログラムは、計測開始時に実行されます。
 - ② 主軸停止指令を行うマクロプログラムは、計測完了の戻り動作後に実行されます。

1.6.9 多段スキップ信号による工具計測

工具計測、ワーク計測にて別々のスキップ信号を使用することができます。工具計測のスキップ信号には、多段スキップ機能用の信号を使用し、ワーク計測のスキップ信号には、従来使用していた信号を使用します。

注

- 1. 本機能を使用するためには、多段スキップ機能オプションの指定が必要です。
- 2. 多段スキップ機能については、結合説明書(B-63943JA-1)の 16.3.5「多段スキップ機能」を参照して下さい。

本機能を使用する場合はパラメータ MSK (No.27228#7) を"1"に設定します。

スキップ信号の設定

パラメータ No.27258 で、工具計測の計測条件で使用するスキップ信号番号を設定します。

工具計測の計測条件 A~D で使用するスキップ信号番号を"dcba"のように設定します。

- a:計測条件 Aで使用するスキップ信号番号 Pの値
- b:計測条件Bで使用するスキップ信号番号Pの値
- c:計測条件 Cで使用するスキップ信号番号 Pの値
- d:計測条件 Dで使用するスキップ信号番号 Pの値

計測条件数を超える桁数の数値を設定した場合、計測実行時に PS3775 アラーム「パラメータ設定が不正です」となります。

0 を設定した場合、1 と同じ扱いとします。5 以上の値を設定した場合、計測実行時に PS370 アラーム 「G31P/G04Q 不正」となります。

例) 1234 を設定した場合

計測条件 A を使用するとき、P4 を出力します。

計測条件 B を使用するとき、P3 を出力します。

計測条件 C を使用するとき、P2 を出力します。

計測条件 D を使用するとき、P1 を出力します。

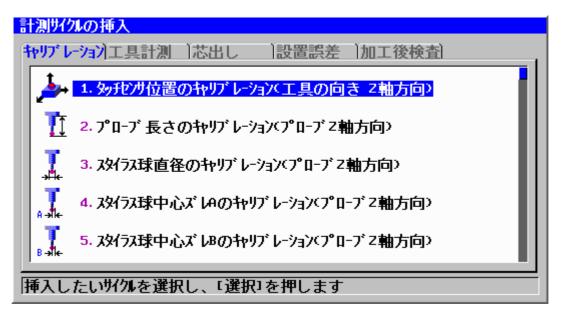
2 計測サイクル

2.1 計測サイクルメニュー画面の表示方法

① ベース画面において、編集モードのとき、 [計サイクル]ソフトキーを押すと、計測種類を選択するための 計測サイクルメニュー画面が表示されます。

※[計サイクル]ソフトキーは機械構成によって、以下のアイコンになる場合があります。





2.2 キャリブレーション(プローブZ軸方向)サイクル

2.2.1 タッチセンサの位置の計測

基準工具の向きが Z 軸方向の場合に、工具計測用のタッチセンサの位置の計測を行います。

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、 き Z 軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

"タッチセンサ位置のキャリブレーション(工具の向

[計測動作]タブ

- 計測方向

計測する軸方向をソフトキーより選択します。

- 計測条件

計測の際に参照する計測条件のグループ番号を指定します。 数値で入力します。

- 基準工具寸法軸方向

基準工具の Z 軸方向の寸法を数値で入力します。

- 基準工具寸法径方向

基準工具の XY 軸方向の寸法を数値で入力します。

- 計測位置指定

計測の位置の指定方法をソフトキーから選択します。

初期状態は、"設定値"が選択されています。

"設定値"を選択した場合は、既に設定されている計測条件のタッチセンサの位置を参照します。

"入力"を選択した場合は、次の"計測位置"で入力された値を計測の位置とします。

- 計測位置 X、Y、Z 座標

本来の計測する方向のタッチセンサの位置を数値で入力します。

"計測位置指定"で"入力"を選択したとき表示されます。

- クリアランス

タッチセンサの位置から計測開始点までの距離を数値で入力します。

- 計測時の移動速度

計測時の移動速度を数値で入力します。

[設定]タブ

- 設定先

キャリブレーションデータとして設定するときの設定先をソフトキーから選択します。初期状態では"補正値"が選択されています。

注

"基準値"を選択した場合、計測結果をキャリブレーションデータに設定(フィードバック)するときに、キャリブレーションデータの基準値に計測結果が設定され、補正値は0になります。

また、"補正値"を選択した場合、キャリブレーションデータの基準値と計測結果の差が補正値に設定されます。

- 設定軸

計測結果を設定する軸アドレスをソフトキーから選択します。

"全軸"を選択した場合、X軸、Y軸、Z軸の3軸同時に計測結果が設定されます。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測で得られた計測結果と現在の"計測条件"で指定したキャリブレーションデータのタッチセンサ位置 ("計測方向" で指定した軸方向の"設定軸"で指定した軸座標が対象) との差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、キャリブレーションデータへの設定は行いません。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、その計測値が設定先に設定されます。

また、誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

OK 範囲、フィードバック範囲が'0'の場合の処理

OK 範囲、フィードバック範囲に'0'が設定されている場合は、以下のような処理になります。

- ① OK 範囲、フィードバック範囲がともに '0' の場合 計測結果の設定先への設定は行ないません。また、計測結果によってアラームも発生しません。 (計測結果一覧 に計測結果が記録されるだけとなります)
- ② OK 範囲が '0'、フィードバック範囲が '0'でない場合 計測結果による誤差がフィードバック範囲内であれば、計測結果の設定先への設定を行います。 フィードバック範囲を超える場合は、アラームとなります。
- ③ OK 範囲が '0' でなく、フィードバック範囲が '0' の場合 アラームとなります。

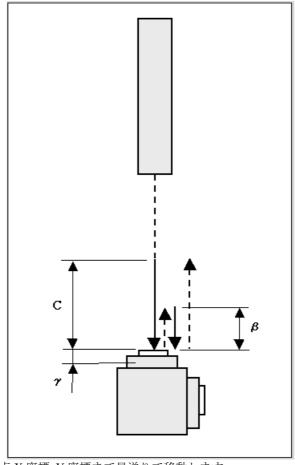
設定軸の設定で"全軸"を選択したとき、X座標、Y座標、Z座標のどれか一つの誤差がフィードバック範囲を超えている場合はアラームとなり、他の誤差がフィードバック範囲内であっても、キャリブレーションデータの設定は行いません。

また、X 座標、Y 座標、Z 座標のどれか一つの誤差がフィードバック範囲内であればキャリブレーションデータの設定を行い、他の座標の誤差が OK 範囲内であればそのデータのキャリブレーションデータの設定は行いません。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。

- -Z 軸方向計測用タッチセンサ位置の計測



- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標、Y 座標は、タッチセンサの位置 Ax, Ay となります。
- ② Z軸方向に、アプローチ点 Z座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Z座標は、(タッチセンサの位置 Az+"クリアランス")となります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+ γ)の範囲において移動速度 f で計測を行います。(1 回目の計測) 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度 F で計測をいます。(2 回目の計測)
- ④ その後、+Z軸方向にε分、早送り速度で戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

A: タッチセンサの位置。"計測位置指定"で"設定値"が選択された場合は、指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z方向に計測するときのセンサ位置"。また、"計測位置指定"で"入力"が選択された場合は"計測位置 X 座標"、"計測位置 X 座標"、"計測位置 X 座標"、"計測位置 X 座標"、"計測位置 X 座標"、"計測位置 X 座標"。

 Ax :
 上記タッチセンサ位置の X 座標

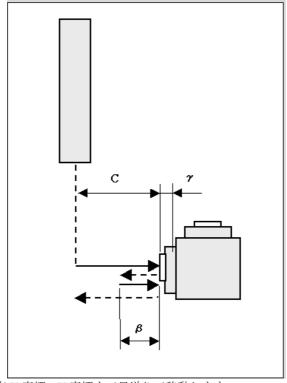
 Ay :
 上記タッチセンサ位置の Y 座標

 Az :
 上記タッチセンサ位置の Z 座標

fa : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値

f : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値 β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値 γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値 ξ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

- +X 軸方向計測用タッチセンサ位置の計測



- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は(タッチセンサの位置 Ax – "クリアランス")となります。また、アプローチ点 Y 座標はタッチセンサの位置 Ay となります。
- ② Z軸方向に、アプローチ点 Z座標まで早送りで移動します。 アプローチ点 Z座標はタッチセンサの位置 Az となります。
- ③ アプローチ点から ("クリアランス"+γ) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、-X軸方向にε分、早送り速度で戻る。

- -X 軸方向計測用タッチセンサ位置の計測

- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は(タッチセンサの位置 Ax+"クリアランス")となります。また、アプローチ点 Y 座標はタッチセンサの位置 Ay となります。
- ② Z軸方向に、アプローチ点 Z座標まで早送りで移動します。 アプローチ点 Z座標はタッチセンサの位置 Az となります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+y)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、+X軸方向にε分、早送り速度で戻る。

+Y 軸方向計測用タッチセンサ位置の計測

- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標はタッチセンサの位置 Ax となります。また、アプローチ点 Y 座標は(タッチセンサの位置 Ay 一"クリアランス")となります。
- ② Z軸方向に、アプローチ点 Z座標まで早送りで移動します。 アプローチ点 Z座標はタッチセンサの位置 Az となります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+y)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)

- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、-Y軸方向にε分、早送り速度で戻る。

- -Y軸方向計測用タッチセンサ位置の計測

- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標はタッチセンサの位置 Ax となります。また、アプローチ点 Y 座標は(タッチセンサの位置 Ay+"クリアランス")となります。
- ② Z軸方向に、アプローチ点 Z座標まで早送りで移動します。 アプローチ点 Z座標はタッチセンサの位置 Az となります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+γ)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2回目の計測)
- ⑤ その後、+Y軸方向にε分、早送り速度で戻る。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2000 P_ Q_ B_ R_ K_ H_ V_ L_ C_ F_ W_ I_ S_ Y_;

計測結果

G2000 を実行すると、計測結果を、指令された計測条件のキャリブレーションデータのタッチセンサ位置、および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.2.2 プローブ長さの測定

プローブの向きが Z 軸方向の場合に、プローブの長さの計測を行います。

[計測動作]タブ

- 計測条件

計測の際に参照する計測条件のグループ番号を数値で入力します。

- 基準ワーク高さ

プローブが接触する部分の基準となるワークの高さを数値で入力します。

- 計測位置 X 座標、Y 座標

計測する位置の X,Y 座標を数値で入力します。

- クリアランス

計測開始点から基準ワーク上面までの距離を数値で入力します。

- 計測時の移動速度

計測時の移動速度を数値で入力します。

[設定]タブ

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測で得られた計測結果と現在の"計測条件"で指定したキャリブレーションデータのプローブ長さとの差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、キャリブレーションデータへの設定は行いません。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、その計測値が設定先に設定されます。

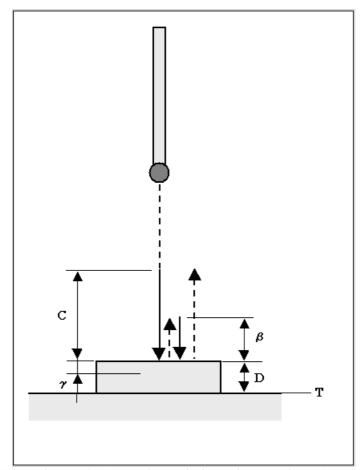
また、誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

OK 範囲、フィードバック範囲が'0'の場合の処理

内容は、"タッチセンサの位置の計測"の場合と同様です。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、"計測位置 X 座標"、"計測位置 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② Z軸方向に、アプローチ点 Z座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Z座標は、 (T+"基準ワーク高さ"+"クリアランス") となります。
- ③ アプローチ点から ("クリアランス"+ γ) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、+Z軸方向にε分、早送り速度で戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

T : 基準ワーク置く面の高さ。(計測条件の"計測方向が Z 軸方向のときのテーブル上面の機械座標値"を参

照します)

f : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値 γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2001 Q_ D_ H_ V_ C_ F_ S_ Y_;

計測結果

G2001 を実行すると、計測結果を、指令された計測条件のキャリブレーションデータのプローブ長さ、および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.2.3 スタイラス球の直径の測定

スタイラス球の X 軸方向、Y 軸方向の直径を測定します。 X-Y 平面上で計測を行います。

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



"スタイラス球直径のキャリブレーション(プローブ

Z軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- 計測条件

計測の際に参照する計測条件のグループ番号を数値で入力します。 また、得られた計測結果は、ここで指定したグループ番号のキャリブレーションデータとして設定されます。

- 基準ワーク径

基準となるワークの直径を数値で入力します。

- アプローチ中心 X 座標、Y 座標

計測開始位置となる X、Y 座標を数値で入力します。 基準となるワークの中心の座標を入力します。

- 計測位置高さ

計測を行う位置の Z 軸方向の高さを数値で入力します。

- アプローチ距離

アプローチ点から Z 軸方向の計測位置までの移動距離を数値で入力します。

- 計測時の移動速度

計測時の移動速度を数値で入力します。

- 計測点数

計測点の点数を数値で入力します $(1\sim4)$ 。何も入力しなければ、(4')4(4点計測)となります。

[設定]タブ

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測の結果から得られるスタイラス球の直径と、"計測条件"で指定したキャリブレーションデータの現在のスタイラス球の直径の設定値との差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、キャリブレーションデータへの設定は行いません。

- フィードバック範囲(土)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、その計測値が設定先に設定されます。

また、誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

注

キャリブレーションデータのスタイラス球の直径の設定値は1軸目方向、2軸目方向と2つあります。従いまして、計測結果から得られる直径値との比較は、両方に対して行います。

どちらか一方がフィードバック範囲を超えた場合、アラームとなり、キャリブレーションデータへの設定は 行いません。

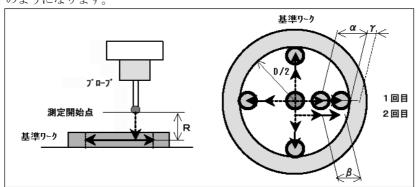
また、どちらか一方が OK 範囲を越えフィードバック範囲内にあり、片方が OK 範囲にある場合、前者の計測結果のみをキャリブレーションデータに設定します。

OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

内容は、"タッチセンサの位置の計測"の場合と同様です。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 基準ワークをテーブル上に置き、本計測サイクルを実行します。
- ② 本計測サイクルを実行すると、まず、現在位置から、X 軸方向に"アプローチ中心 X 座標"+("基準ワーク径"/2 $-\alpha$ -スタイラス半径 r)、Y 軸方向に"アプローチ中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ -Z軸方向に("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで、早送りで移動します。
- ④ 次に-Z軸方向に"計測位置高さ"の点まで、移動速度 fb で移動します。
- ⑤ その後、+X 軸方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1 回目の測定)
- ⑦ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行います。
- ⑧ 1回目の測定が終了後、得られた各点の計測結果から2回目の計測のための中心位置を算出します。
- ⑨ +X 軸方向に (1回目の測定位置 $-\beta$) の位置まで移動速度 fa で移動し、その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において入力された速度 F で測定を行う。 (2回目の測定)
- ⑩ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行う。
- ① Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

パラメータ SHRT(No.12380#3)=1 のとき

- ① 基準ワークをテーブル上に置き、本計測サイクルを実行します。
- ② 本計測サイクルを実行すると、まず、現在位置から、X 軸方向に"アプローチ中心 X 座標"+("基準ワーク径"/2 $-\alpha$ -スタイラス半径 r)、Y 軸方向に"アプローチ中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。

- ③ -Z軸方向に("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで、早送りで移動します。
- ④ 次に-Z軸方向に"計測位置高さ"の点まで、移動速度fbで移動します。
- ⑤ その後、+X 軸方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ ϵ 分早送りで戻った後、"アプローチ中心 X 座標"で指定された X 座標へ早送りで移動し、さらに-X 軸方向に("基準ワーク径" $/2-\alpha-$ スタイラス半径 r)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑧ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行います。
- ⑨ Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

α: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の計測時の戻り量"の値

γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

計測点数の違いによる動作

"計測点数"が"1"の場合は+X軸方向のみ計測を行います。

"計測点数"が"2"の場合は+X、-X軸方向のみ計測を行います。

"計測点数"が"3"の場合は+X、-X、+Y 軸方向のみ計測を行います。

ただし、パラメータ CRY (No.12380#0) が '1' の場合には、以下のようになります。

"計測点数"が"1"の場合は+Y軸方向のみ計測を行います。

"計測点数"が"2"の場合は+Y、-Y軸方向のみ計測を行います。

"計測点数"が"3"の場合は+Y、-Y、+X 軸方向のみ計測を行います。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2002 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ P_ S_ Y_ ;

計測結果

G2002 を実行すると、計測された値からスタイラス球の X 軸方向、Y 軸方向の直径を求め、キャリブレーションデータおよび計測結果用マクロ変数に出力します。

2.2.4 スタイラス球の中心ずれ量の測定A

スタイラスの中心位置と主軸の中心位置との芯ずれ量を計測します。

X-Y 平面上で計測を行います。

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



"スタイラス球中心ズレ A のキャリブレーション(プ

ローブ Z 軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

注

あらかじめ、機械メーカ殿にて主軸オリエンテーション機能などを使用して、補助機能 (M コード) による 0°、180°の主軸の位置決めを可能とするように準備して頂く必要があります。

[計測動作]タブ

- 計測条件

計測の際に参照する計測条件のグループ番号を数値で入力します。 また、得られた計測結果は、ここで指定したグループ番号のキャリブレーションデータとして設定されます。

- 基準ワーク径

基準となるワークの直径を数値で入力します。

- アプローチ中心 X 座標、Y 座標

計測開始位置となる X、Y 座標を数値で入力します。 通常は基準となるワークの中心の座標を入力します。

- 計測位置高さ

計測を行う位置の Z 軸方向の高さを数値で入力します。

- アプローチ距離

アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離を数値で入力します。

- 計測時の移動速度

計測時の移動速度を数値で入力します。

- 計測点数

計測点の点数を数値で入力します(1~4)。 何も入力しなければ、'4'(4点計測)となります。

[設定]タブ

- OK 範囲(±)

計測結果から得られるずれ量の許容範囲を数値で入力します。 計測の結果、得られたずれ量がこの範囲内であれば、ずれは無しとみなし、設定先のずれ量は"0"にクリアされます。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られるずれ量が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、そのずれ量が設定先に設定されます。

また、得られたずれ量がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

注

キャリブレーションデータのスタイラス球のずれ量の設定値は1軸目方向、2軸目方向と2つあります。従いまして、計測結果から得られるずれ量の比較は、両方向に対して行います。

どちらか一方がフィードバック範囲を超えた場合、アラームとなり、キャリブレーションデータへの設定は 行いません。

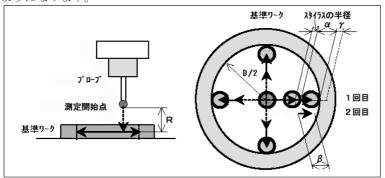
また、どちらか一方が OK 範囲を越えフィードバック範囲内にあり、片方が OK 範囲にある場合、前者の計測結果のみをキャリブレーションデータに設定します。

OK 範囲、フィードバック範囲が'0'の場合の処理

内容は、"タッチセンサの位置の計測"の場合と同様です。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 基準ワークをテーブル上に置き、本計測サイクルを実行します。
- ② 本計測サイクルを実行すると、まず、現在位置から、X 軸方向に"アプローチ中心 X 座標"+("基準ワーク径"/2 $-\alpha$ -スタイラス半径 r)、Y 軸方向に"アプローチ中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ -Z軸方向に("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで、早送りで移動します。
- ④ 次に-Z軸方向に"計測位置高さ"の点まで、移動速度 fb で移動します。
- ⑤ 0°の主軸オリエンテーションを実行後、+X 軸方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1 同目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ さらに β 分、早送り速度で戻り、180°の主軸オリエンテーションを実行して、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑨ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行います。
- ⑩ Ζ軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が1"の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

a : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1 回目の計測時のアプローチ量"の値

B: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

ε : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2 回目の計測時の戻り量"の値

γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

計測点数の違いによる動作

- "計測点数"が"1"の場合は+X軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+X、-X軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+X、-X、+Y 軸方向のみ計測を行います。

ただし、パラメータ CRY (No.12380#0) が '1' の場合には、以下のようになります。

- "計測点数"が"1"の場合は+Y軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+Y、-Y軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+Y、-Y、+X 軸方向のみ計測を行います。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2003 Q D H V L R F P S Y ;

計測結果

G2003 を実行すると、測定された値からスタイラス球の X 軸方向、Y 軸方向の芯ずれ量を求め、キャリブレーションデータおよび計測結果用マクロ変数に出力します。

2.2.5 スタイラス球の中心ずれ量の測定B

スタイラスの中心位置と主軸の中心位置との芯ずれ量を測定します。 X-Y 平面上で計測を行います。

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



"スタイラス球中心ズレBのキャリブレーション(プ

ローブ Z 軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

注

基準ワークの中心を、テーブル上の座標が分かっている位置に正確に設置する必要があります。

[計測動作]タブ

- 計測条件

計測の際に参照する計測条件のグループ番号を数値で入力します。 また、得られた計測結果は、ここで指定したグループ番号のキャリブレーションデータとして設定されます。

- 基準ワーク径

基準となるワークの直径を数値で入力します。

- アプローチ中心座標 X 座標

基準となるワークの中心座標 X を数値で入力します。

- アプローチ中心座標 Y 座標

基準となるワークの中心座標 Y を数値で入力します。

- 計測位置高さ

計測を行う位置の Z 軸方向の高さを数値で入力します。

- アプローチ距離

アプローチ点から Z 軸方向の計測位置までの移動距離を数値で入力します。

- 計測時の移動速度

計測時の移動速度を数値で入力します。

計測点数

計測点の点数を数値で入力します(1~4)。

何も入力しなければ、'4'(4点計測)となります。

[設定]タブ

- OK 範囲(±)

計測結果から得られるずれ量の許容範囲を数値で入力します。 計測の結果、得られたずれ量がこの範囲内であれば、ずれは無しとみなし、設定先のずれ量は"0"にクリアされます。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られるずれ量が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、そのずれ量が設定先に設定されます。

また、得られたずれ量がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

キャリブレーションデータのスタイラス球のずれ量の設定値は1軸目方向、2軸目方向と2つあります。従いまして、計測結果から得られるずれ量の比較は、両方向に対して行います。

どちらか一方がフィードバック範囲を超えた場合、アラームとなり、キャリブレーションデータへの設定は 行いません。

また、どちらか一方が OK 範囲を越えフィードバック範囲内にあり、片方が OK 範囲にある場合、前者の計測結果のみをキャリブレーションデータに設定します。

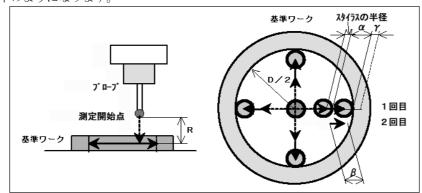
OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

OK 範囲、フィードバック範囲に '0' が設定されている場合は、以下のような処理になります。

- ① OK 範囲、フィードバック範囲がともに'0'の場合 計測結果の設定先への設定は行ないません。また、計測結果によってアラームも発生しません。(計測結果一覧 に計測結果が記録されるだけとなります)
- ② OK 範囲が '0'、フィードバック範囲が '0'でない場合 計測結果による誤差がフィードバック範囲内であれば、計測結果の設定先への設定を行います。 フィードバック範囲を超える場合は、アラームとなります。
- ③ OK 範囲が '0' でなく、フィードバック範囲が '0' の場合 アラームとなります。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 基準ワークをテーブル上に置き、本計測サイクルを実行します。
- ② 本計測サイクルを実行すると、まず、現在位置から、X 軸方向に"アプローチ中心 X 座標"+("基準ワーク径"/2 $-\alpha$ -スタイラス半径 r)、Y 軸方向に"アプローチ中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ -Z 軸方向に("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで、早送りで移動します。
- ④ 次に-Z軸方向に"計測位置高さ"の点まで、移動速度 fb で移動します。
- ⑤ その後、+X 軸方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から($\beta+\gamma$)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ ϵ 分早送りで戻った後、"アプローチ中心 X 座標"で指定された X 座標へ早送りで移動し、さらに-X 軸方向に ("基準ワーク径" $/2-\alpha-$ スタイラス半径 r) の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑧ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行う。
- ⑨ Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

- fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度
- fb : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値
- f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値
- α: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値
- β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値
- ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の計測時の戻り量"の値
- γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値
- r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

計測点数の違いによる動作

- "計測点数"が"1"の場合は+X軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+X、-X 軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+X、-X、+Y 軸方向のみ計測を行います。

ただし、パラメータ CRY (No.12380#0) が '1' の場合には、以下のようになります。

- "計測点数"が"1"の場合は+Y軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+Y、-Y 軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+Y、-Y、+X 軸方向のみ計測を行います。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2004Q D H V L R F P S Y ;

計測結果

G2004 を実行すると、入力された中心座標 X,Y の値と測定された値からスタイラス球の X 軸方向、Y 軸方向の芯ずれ量を求め、キャリブレーションデータおよび計測結果用マクロ変数に出力します。

2.2.6 スタイラス球の直径の測定 ワーク回転形

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均からスタイラス球の直径を取得します。

注

本機能はパラメータ RST(No.27222#1)が'1'のときに有効となります。

計測動作画面

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて



"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク

回転形(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、計測動作の設定画面が表示されます。

- 計測条件

計測の際に参照する計測条件のグループ番号を指定します。数値で入力します。

- 基準ワーク径

基準となるワークの直径を入力します。数値で入力します。

- 中心 X 座標

円の中心座標 X を入力します。数値で入力します。

- 中心 Y 座標

円の中心座標Yを入力します。数値で入力します。

- 計測位置高さ

計測を行う位置の Z 軸方向の高さを入力します。数値で入力します。

- アプローチ距離

アプローチ点から Z 軸方向の計測位置までの移動距離を指令します。数値で入力します。

• 初期角度

1点目を計測するときの位置決め角度を指定します。数値で入力します。入力値の取り得る範囲は、-360° < 角度 < 360° となります。

・ピッチ角度

各計測点間のピッチ角度を指定します。数値で入力します。入力値の取り得る範囲は、 0° < 角度 < 360° となります。 ディフォルト値は '90' が表示されます。

- 計測時の移動速度

計測の移動速度を入力します。数値で入力します。

- 計測点数

計測点の点数を指定します。数値で入力します。最大 4 点まで指定が可能です。省略可能です。省略すると、"初期 角度"から"ピッチ角度"たびに 360"に達するまで、計測を行います。

キャリブレーションデータ自動設定のための入力画面

この画面では、キャリブレーションデータに計測値を設定するための指定ができます。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を指定します。計測の結果から得られるスタイラス球の直径と、キャリブレーションデータの現在のスタイラス球の直径の設定値との差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、キャリブレーションデータへの設定は行いません。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

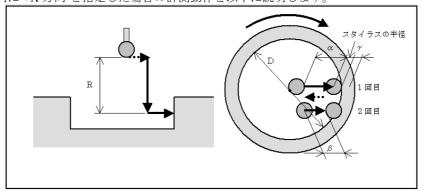
OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

"スタイラス球の直径の計測(プローブの向き Z軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

C軸回転による回転軸位置決めを使用する場合

例として、計測方向に'+X 方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① С軸を"初期角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+("基準ワーク径"/2- α -r)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ (α+γ) の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行います。(2回目の測定)
- ⑦ X軸方向にアプローチ点まで早送り速度で戻ります。
- ⑧ C軸を"ピッチ角度"で指定した角度だけ回転します。
- ⑨ ⑤から⑧の計測動作を"計測点数"で指定した回数だけ繰り返します。
- ⑩ 最後に Z 軸をアプローチ点まで、早送りで戻します。

注

計測方向はパラメータ No.27231 で指定します。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合

回転軸の位置決めを主軸オリエンテーション機能を使用して行う以外は、C軸回転による場合と同じ計測動作になり ます。

"初期角度"あるいは"ピッチ角度"の設定が不適切で、相当する角度に位置決めするための主軸オリエンテーション用 M コードを出力できないような場合は、プログラム実行時に、"指定された角度に位置決めできません"のアラームと なります。

- 1 主軸オリエンテーション用 M コードはパラメータ No.27240 から No.27245 で指定します。
- 2 主軸オリエンテーション機能を使用する場合、"ピッチ角度"には、'90'または'120'のどちらかの値を指定 して下さい。また、"初期角度"にはパラメータに設定した主軸オリエンテーション用 M コードに応じた角 度を指定して下さい。
- 3 回転軸の位置決めに、C 軸位置決めを使用するか主軸オリエンテーション機能を使用するかの設定は、パラ メータ SRO(No.27223#0)で指定します。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなの G コード形式プログラムが加工プログラムメモリに 記憶されます。

G2005 Q D H V L R N M F P S Y ;

計測結果

G2005 を実行すると、計測された値からスタイラス球の計測方向の直径を求め、キャリブレーションデータおよび計 測結果用マクロ変数に出力します

2.2.7 スタイラス球の中心ずれ量の測定A ワーク回転形

C軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、そ の結果の平均からスタイラス球の中心ずれ量を取得します。

注

- 1 本機能はパラメータ RST(No.27222#1)が'1'のときに有効となります。
- 2 MTB 殿で主軸オリエンテーション機能などを使用して、補助機能(M コード)による0°、180°の主軸(プロー ブ軸)の位置決めを行う必要があります。

計測動作画面

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



"スタイラス球中心ズレ A のキャリブレーション ワ

ーク回転形(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、計測動作の設定画面が表示されます。

各入力項目の表示内容および動作については、"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"と同じです。

キャリブレーションデータ自動設定のための入力画面

この画面では、キャリブレーションデータに計測値を設定するための指定ができます。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を指定します。計測の結果、得られたずれ量がこの範囲内であれば、ずれは無しとみなし、設定先のずれ量は"0"にクリアされます。数値で入力します。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。数値で入力します。

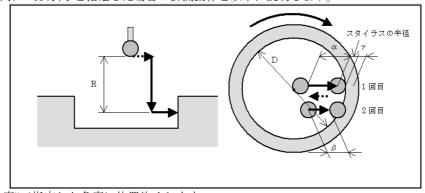
OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

"スタイラス球の中心ずれ量の測定 A"の場合と同じです。

計測動作

C軸回転による回転軸位置決めを使用する場合

例として、計測方向に'+X 方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"初期角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+("基準ワーク径"/2- α -r)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ 0° の主軸オリエンテーション(プローブ軸)を実行後、 $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行います。(2回目の測定)
- ⑦ さらに β 分、早送り速度で戻り、 180° の主軸オリエンテーション(プローブ軸)を実行して、その位置から (β + γ) の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行います。 (3 回目の測定)
- ⑧ X軸方向にアプローチ点まで早送り速度で戻ります。
- ⑨ C軸を"ピッチ角度"で指定した角度だけ回転します。
- ⑩ ⑤から⑨の計測動作を"計測点数"で指定した回数だけ繰り返します。
- ⑪ 最後に Z 軸をアプローチ点まで、早送りで戻します。

注

計測方向はパラメータ No.27231 で指定します。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1 回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2 回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合

内容は"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"と同様です。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなの G コード形式プログラムが加工プログラムメモリに 記憶されます。

G2006 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ N_ M_ F_ P_ S_ Y_ ;

計測結果

G2006 を実行すると、計測された値からスタイラス球の計測方向の芯ずれ量を求め、キャリブレーションデータおよ び計測結果用マクロ変数に出力します

2.2.8 スタイラス球の中心ずれ量の測定B ワーク回転形

C軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、そ の結果の平均からスタイラス球の中心ずれ量を取得します。

注

本機能はパラメータ RST(No.27222#1)が'1'のときに有効となります。

計測動作画面

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



"スタイラス球中心ズレBのキャリブレーション ワ

ーク回転形(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、計測動作の設定画面が表示されます。

各入力項目の表示内容および動作については、"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"と同じです。

キャリブレーションデータ自動設定のための入力画面

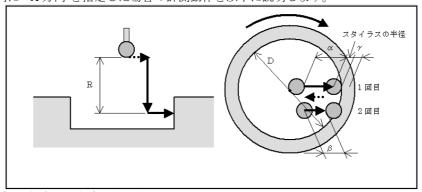
この画面では、キャリブレーションデータに計測値を設定するための指定ができます。

各入力項目の表示内容および動作については、"スタイラス球中心ズレAのキャリブレーション ワーク回転形(プロ ーブ Z 軸方向)"と同じです。

計測動作

C軸回転による回転軸位置決めを使用する場合

例として、計測方向に'+X 方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"初期角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+ ("基準ワーク径"/2-α-r)、 Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで 早送りで移動します。
- ③ Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ (α+γ) の範囲において移動速度 f で測定を行います。(1回目の測定)
- ⑥ 次にβ分、早送り速度で戻り、その位置から(β+γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定 を行います。(2回目の測定)
- ⑦ X 軸方向にアプローチ点まで早送り速度で戻ります。

- ⑧ C軸を"ピッチ角度"で指定した角度だけ回転します。
- ⑨ ⑤から⑧の計測動作を"計測点数"で指定した回数だけ繰り返します。
- ⑩ 最後に Z 軸をアプローチ点まで、早送りで戻します。

計測方向はパラメータ No.27231 で指定します。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合

内容は"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"と同様です。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2007 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ N_ M_ F_ P_ S_ Y_;

計測結果

G2007 を実行すると、入力された計測方向の"中心座標"の値と計測結果からスタイラス球の計測方向の芯ずれ量を求め、キャリブレーションデータおよび計測結果用マクロ変数に出力します。

2.3 工具計測 (工具の向きZ軸方向)

2.3.1 回転工具計測

工具の向きが Z 軸方向の場合の、回転工具の工具長方向および工具径方向の形状を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[工具計測]タブにおいて、



"回転工具計測(工具 Z 軸方向)"を選択すると、入力画

[計測動作]タブ

面が表示されます。

- 計測方法

計測する軸方向をソフトキーより選択します。

- 計測条件

計測の際に参照する計測条件のグループ番号を数値で入力します。

- クリアランス

タッチセンサの位置から計測開始点までの距離を数値で入力します。

- 計測時の移動速度

計測の移動速度を数値で入力します。

- X 軸方向シフト量指定

工具を計測するときのタッチセンサの位置のX座標から工具の計測位置のX座標までのシフト量の指定方法をソフトキーより選択します。

初期状態では、"自動"が選択されています。

"自動"を選択すると、工具計測時のX軸方向のアプローチ位置を工具オフセット量を参照して、自動的に決定します。 (詳細は"計測動作"の項を参照して下さい。)

"オフセット+" "オフセットー"を選択すると、工具オフセット量に設定された値だけ、タッチセンサの位置の X 座標 からシフトした位置に計測する工具をアプローチします。 "オフセット+"は+方向に、"オフセットー"は-方向にシフトします。

"入力+"/"入力ー"を選択すると、次の"X 軸方向オフセット/補正量"の項目で入力された値だけ、タッチセンサの位置の X 座標からシフトした位置にアプローチします。

"補正+""補正-"を選択すると、工具オフセット量に設定された値に次の"X 軸方向オフセット/補正量"の項目で入力された値を加えた分だけ、タッチセンサの位置の X 座標からシフトした位置に工具をアプローチします。

- X 軸方向オフセット/補正量

"X 軸方向シフト量"で「入力+」「入力-」「補正+」「補正-」を選択したときに表示されます。

「入力+」「入力ー」を選択したときは、ここに工具を計測するときのタッチセンサの位置のX座標から工具の計測位置のX座標までのシフト量を入力します。

「補正+」「補正ー」を選択したときは、工具オフセット量にここに設定する補正量を加えた値が、工具を計測するときのタッチセンサの位置のX座標から工具の計測位置のX座標までのシフト量となるような値を入力します。

- Y 軸方向シフト量指定、Z 軸方向シフト量指定

X軸方向シフト量指定の項目と同様です。

- Y 軸方向オフセット/補正量、Z 軸方向オフセット/補正量

X軸方向オフセット/補正量の項目と同様です。

IT 工具1タブ

工具オフセット自動設定のための入力画面(旋削側)です。

旋削側の工具オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T工具"タブは表示されません。

- 補正番号 T

計測結果を設定する工具オフセット量の番号を数値で入力します。入力しなければ、計測結果は工具オフセット量に設定されません。

- 設定先 T

計測結果を工具オフセットのどの項目に設定するかソフトキーで選択します。

沣

工具形状・摩耗補正のオプションが有効の場合、計測の結果、得られた補正量を工具形状補正量に設定する場合は、工具摩耗補正量は0に設定されます。また、工具摩耗補正量に設定する場合は、元の工具形状補正量と計測結果の補正量の差分が、工具摩耗補正量に設定されます。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測で得られた計測結果と現在のオフセット量の設定値(形状補正量と摩耗補正量の合計)の差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、工具オフセット量への設定は行いません。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。

また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

OK 範囲、フィードバック範囲の比較対象

"シフト量指定"の入力値が '入力+' '入力-'以外の場合 現在、工具オフセット量に設定されているオフセット量と計測結果を比較して、判定を行います。

"シフト量指定"の入力値が '入力+' '入力-' の場合 "オフセット/補正量"の入力項目で入力した値と計測結果を比較して、判定を行います。

注

計測結果を必ず工具オフセット量に設定したい場合には、OK 範囲に '0'、フィードバック範囲に十分大きな値を入力します。

OK 範囲、フィードバック範囲が'0'の場合の処理

OK 範囲、フィードバック範囲に'0'が設定されている場合は、以下のような処理になります。

- ① OK 範囲、フィードバック範囲がともに'0'の場合 計測結果の設定先への設定は行ないません。また、計測結果によってアラームも発生しません。(計測結果一覧 に計測結果が記録されるだけとなります)
- ② OK 範囲が '0'、フィードバック範囲が '0'でない場合 計測結果による誤差がフィードバック範囲内であれば、計測結果の設定先への設定を行います。 フィードバック範囲を超える場合は、アラームとなります。
- ③ OK 範囲が '0' でなく、フィードバック範囲が '0' の場合 アラームとなります。

[M 工具]タブ

工具オフセット自動設定のための入力画面(ミリング側)です。

ミリング側の工具オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

旋盤用 CNC の場合には、"M 工具"タブは表示されません。

- 設定先 M

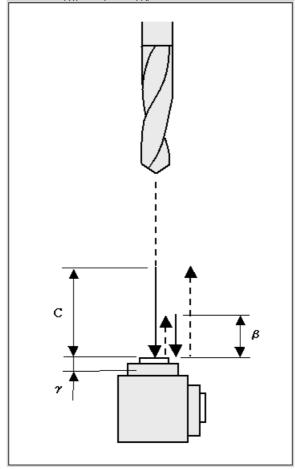
計測結果を工具オフセットのどの項目に設定するかソフトキーで選択します。

その他の項目の内容は、前述の[T工具]タブの場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。

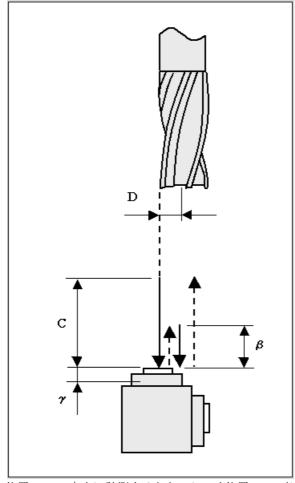
・-Z 軸方向オフセット量の計測(工具長方向オフセット量の計測) - "シフト量指定"が'自動'の場合



"X 軸方向シフト量指定"、"Y 軸方向シフト量指定"、"Z 軸方向シフト量指定"の入力項目がすべて'自動'と指定された場合の動作は以下のようになります。

- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標、Y 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X、Y 座標となります。
- ② Z 軸方向に、アプローチ点 Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Z 座標は(指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+"クリアランス"+OFSH となります。
- ③ アプローチ点から ("クリアランス"+γ) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、+Z軸方向にε分、早送り速度で戻る。

- - Z 軸方向オフセット量の計測(工具長方向オフセット量の計測) - "シフト量指定"が '自動'以外の場合



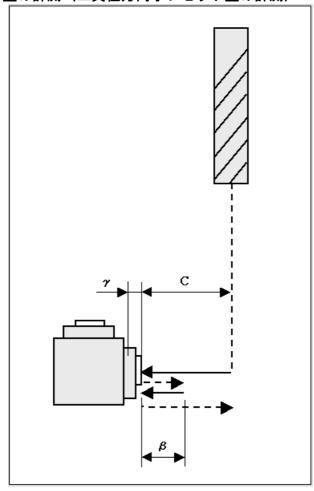
上図のように、タッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標と、工具の計測位置 X 座標に ずれがある場合は、そのずれ量を"X 軸方向シフト量指定"にて指定します。

例えば、"X 軸方向シフト量指定"にて、"オフセット+"を指定したときの動作は以下のようになります。(Y 軸および Z 軸方向に関しては'自動'を指定した場合の動作を表します。)

- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+OFSD となります。アプローチ点 Y 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の Y 座標となります。
- ② Z 軸方向に、アプローチ点 Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Z 座標は(指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ 位置"の Z 座標+"クリアランス"+OFSH となります。
- ③ アプローチ点から ("クリアランス"+γ) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、+Z軸方向に ε 分、早送り速度で戻ります。
- ・ "X軸方向シフト量指定"にて、"オフセットー"を指定した場合は、アプローチ点 X座標がタッチセンサの位置の"ーZ方向に計測するときのセンサ位置"の X座標ーOFS $_D$ のとなります。
- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"入力+"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+"X 軸方向オフセット/補正量"の入力値となります。"入力-"を指定した場合は、"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標-"X 軸方向オフセット/補正量"の入力値となります。
- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"補正+"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+ (OFSD+"X 軸方向オフセット/補正量"の入力値)となります。"補正—"を指定した場合は、"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標 (OFSD+"X 軸方向オフセット/補正量"の入力値)となります。

・ X 軸方向以外の軸方向の"シフト量指定"の入力と動作についても同様です。

- - X 軸方向オフセット量の計測(工具径方向オフセット量の計測)



"X 軸方向シフト量指定"、"Y 軸方向シフト量指定"、"Z 軸方向シフト量指定"の入力項目がすべて'自動'と指定された場合の動作は以下のようになります。

- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は(指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+"クリアランス"+OFS_D となります。また、アプローチ点 Y 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Y 座標となります。
- ② Z 軸方向に、アプローチ点 Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Z 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+OFS $_{\rm H}$ となります。
- ③ アプローチ点から ("クリアランス"+ γ) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、+X軸方向にε分、早送り速度で戻る。

また、タッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の座標と、工具の計測位置の座標にずれがある場合は、そのずれ量を "シフト量指定" にて指定します。

例えば、"Z軸方向シフト量指定"にて、"自動"以外の値を指定したときの動作は以下のようになります。

- ・ "Z軸方向シフト量指定"にて、"オフセット+"を指定した場合は、アプローチ点 Z座標がタッチセンサの位置の"-X方向に計測するときのセンサ位置"の Z座標+OFSHとなります。
- ・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"入力+"を指定した場合は、アプローチ点 Z 座標がタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+"Z 軸方向オフセット/補正量"の入力値となります。

・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"補正+"を指定した場合は、アプローチ点 Z 座標がタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+(OFS $_H$ +"Z 軸方向オフセット/補正量"の入力値)となります。

Z軸方向以外の軸方向の"シフト量指定"の入力と動作についても同様です。

- ・+X 軸方向オフセット量の計測(工具径方向オフセット量の計測)
- -X 軸方向の計測の場合と同様です。
- ・ + Y 軸方向オフセット量の計測(工具径方向オフセット量の計測)
- -X 軸方向の計測の場合と同様です。
- - Y 軸方向オフセット量の計測(工具径方向オフセット量の計測)

-X 軸方向の計測の場合と同様です。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値 β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値 γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値 ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

OFSH: 工具長方向オフセット量。 OFSD: 工具径方向オフセット量。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2010 P_ Q_ C_ F_ H_ D_ V_ R_ L_ Z_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_ ;

計測結果

G2010 を実行すると、計測結果を、指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.3.2 旋削工具計測

工具の向きが Z 軸方向の場合の、旋削工具の Z 軸方向および X 軸方向の形状を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[工具計測]タブにおいて、 "旋削工具計測(工具 Z 軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- 計測方法

計測する軸方向をソフトキーより選択します。

- X 軸方向シフト量指定

工具を計測するときのタッチセンサの位置のX座標から工具の計測位置のX座標までのシフト量の指定方法をソフトキーより選択します。

初期状態では、"自動"が選択されています。

"自動"を選択すると、工具計測時のX軸方向のアプローチ位置を工具オフセット量を参照して、自動的に決定します。 (詳細は"計測動作"の項を参照して下さい。)

"オフセット"を選択すると、工具オフセット量に設定された値だけ、タッチセンサの位置の X 座標からシフトした位置に計測する工具をアプローチします。

"入力"を選択すると、次の"X 軸方向オフセット/補正量"の項目で入力された値だけ、タッチセンサの位置の X 座標からシフトした位置にアプローチします。

"補正"を選択すると、工具オフセット量に設定された値に次の"X 軸方向オフセット/補正量"の項目で入力された値を加えた分だけ、タッチセンサの X 座標からシフトした位置に工具をアプローチします。

- X 軸方向オフセット/補正量

"X 軸方向シフト量"で「入力」または「補正」を選択したときに表示されます。

「入力」を選択したときは、ここに工具を計測するときのタッチセンサの位置の X 座標から工具の計測位置の X 座標までのシフト量を入力します。

「補正」を選択したときは、工具オフセット量にここに設定する補正量を加えた値が、工具を計測するときのタッチセンサの位置のX座標から工具の計測位置のX座標までのシフト量になるような値を入力します。

- Y 軸方向シフト量指定、Z 軸方向シフト量指定

X軸方向シフト量指定の項目と同様です。

- Y 軸方向オフセット/補正量、Z 軸方向オフセット/補正量

X軸方向オフセット/補正量の項目と同様です。 その他の項目の内容は、"回転工具計測"の場合と同様です。

[T 工具]タブ

工具オフセット自動設定のための入力画面(旋削側)です。 この画面では、旋削側の工具オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

OK 範囲、フィードバック範囲の比較対象

"シフト量指定"の入力値が '入力値'以外の場合 現在、工具オフセット量に設定されているオフセット量と計測結果を比較して、判定を行います。

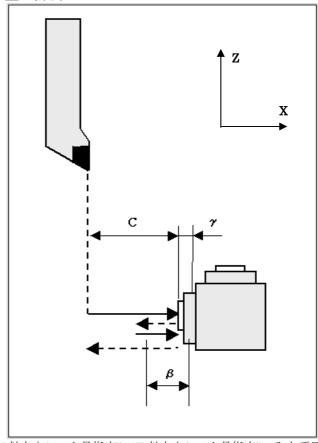
"シフト量指定"の入力値が '入力値' の場合 "オフセット/補正量"の入力項目で入力した値と計測結果を比較して、判定を行います。

その他の内容については、"回転工具計測"と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。

・+X 軸方向オフセット量の計測



"X 軸方向シフト量指定"、"Y 軸方向シフト量指定"、"Z 軸方向シフト量指定"の入力項目がすべて'自動'と指定された場合の動作は以下のようになります。

- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は(指定された計測条件のタッチセンサの位置の"+X 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標一"クリアランス" $+OFS_X$ となります。また、アプローチ点 Y 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"+X 方向に計測するときのセンサ位置"の Y 座標となります。
- ② Z 軸方向に、アプローチ点 Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Z 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"+X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標 $+OFS_Z$ となります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+γ)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2回目の計測)
- ⑤ その後、-X軸方向にε分、早送り速度で戻る。

また、タッチセンサの位置の"+X 方向に計測するときのセンサ位置"の座標と、工具の計測位置の座標にずれがある場合は、そのずれ量を"シフト量指定"にて指定します。

例えば、"Z 軸方向シフト量指定"にて、"自動"以外の値を指定したときの動作は以下のようになります。

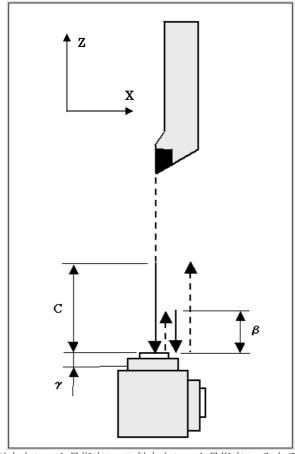
- ・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"オフセット"を指定した場合は、アプローチ点 Z 座標がタッチセンサの位置の"+X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+OFSz となります。
- ・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"入力"を指定した場合は、アプローチ点 Z 座標がタッチセンサの位置の"+X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+"Z 軸方向オフセット/補正量"の入力値となります。
- ・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"補正"を指定した場合は、アプローチ点 Z 座標がタッチセンサの位置の"+X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+ (OFSz+"Z 軸方向オフセット/補正量"の入力値)となります。

Z軸方向以外の軸方向の"シフト量指定"の入力と動作についても同様です。

-X軸方向オフセット量の計測

+X軸方向オフセット量の計測の場合と同様です。

・-Z 軸方向オフセット量の計測



"X 軸方向シフト量指定"、"Y 軸方向シフト量指定"、"Z 軸方向シフト量指定"の入力項目がすべて'自動'と指定された場合の動作は以下のようになります。

- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は、"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+OFS $_X$ となります。また、 Y 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の Y 座標となります。
- ② Z軸方向に、アプローチ点 Z座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Z座標は(指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z方向に計測するときのセンサ位置"の Z座標+"クリアランス"+OFS₇となります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+γ)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2回目の計測)
- ⑤ その後、+Z軸方向にε分、早送り速度で戻る。

また、タッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の座標と、工具の計測位置の座標にずれがある場合は、そのずれ量を"シフト量指定"にて指定します。

例えば、"X 軸方向シフト量指定"にて、"自動"以外の値を指定したときの動作は以下のようになります。

- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"オフセット"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+OFSx となります。
- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"入力"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+"X 軸方向オフセット/補正量"の入力値となります。
- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"補正"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+(OFSx+"X 軸方向オフセット/補正量"の入力値)となります。

X 軸方向以外の軸方向の"シフト量指定"の入力と動作についても同様です。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

F: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値 β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値 γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値 ϵ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

OFSx: X 軸方向補正量。 OFSz: Z 軸方向補正量。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2011 P_ Q_ C_ F_ H_ D_ V_ R_ L_ Z_ W_ I_ S_ Y_ ;

計測結果

G2011 を実行すると、計測結果を、指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.1 端面 (X軸方向) の計測

X 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



— 】 " X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- 計測方向

計測するときに軸の移動する方向をソフトキーより選択します。

- 計測条件

計測の際に参照する計測条件のグループ番号を数値で入力します。

- 計測位置 X、Y、Z

端面の本来のワーク座標値を数値で入力します。

- アプローチ距離

アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離を数値で入力します。

- 移動速度

計測の移動速度を数値で入力します。

[T ワーク]タブ

ワーク原点オフセット量自動設定のための入力画面(旋削側)です。

この画面では、旋削側のワーク原点オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

沣

マシニングセンタ用 CNC の場合には、 "T ワーク" タブは表示されません。

- 設定先 T

計測結果を設定するワーク原点オフセット量の番号を入力します。 入力しなければ、計測結果はワーク原点オフセット量に設定されません。 設定先がワーク座標系 G54~G59 の場合は、"54"から"59"の数値を直接入力してください。 設定先がワーク座標系組数追加分の座標系であれば、以下のように入力して下さい。

(入力値の内容)

G54.1P1 の場合 → '1001'と入力します。 G54.1P48 の場合 → '1048'と入力します。

注

"ワーク座標系組数追加 48 組"はオプション機能です。また、複合加工機用 NC の旋盤側には"ワーク座標系組数追加 48 組"はオプションは存在しません。

- ワーク座標値

計測点位置を指定されたワーク座標系上でどういう座標値とするかを数値で入力します。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測で得られた計測結果と本来の座標値(入力値"計測位置"の値)の差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、ワーク原点オフセット量への設定は行いません。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。

また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

OK 範囲、フィードバック範囲に '0' が設定されている場合は、以下のような処理になります。

- ① OK 範囲、フィードバック範囲がともに'0'の場合 計測結果の設定先への設定は行ないません。また、計測結果によってアラームも発生しません。(計測結果一覧 に計測結果が記録されるだけとなります)
- ② OK 範囲が '0'、フィードバック範囲が '0'でない場合 計測結果による誤差がフィードバック範囲内であれば、計測結果の設定先への設定を行います。 フィードバック範囲を超える場合は、アラームとなります。
- ③ OK 範囲が'0'でなく、フィードバック範囲が'0'の場合 アラームとなります。

[M ワーク]タブ

ワーク原点オフセット量自動設定のための入力画面(ミリング側)です。 この画面では、ミリング側のワーク原点オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。 内容は、前述の[T ワーク]タブ の場合と同じです。

注

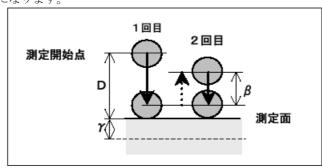
1 旋盤用 CNC の場合には、"M ワーク"タブは表示されません。

注

2 "ワーク座標系組数追加 48 組"、"ワーク座標系組数追加 300 組"はオプション機能です。 また、"ワーク座標系組数追加 300 組"のオプション機能は複合加工機用 NC には存在しません。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は、計測方向が"+X"方向の場合は("計測位置 X" $-\alpha$)、計測方向が"-X"方向の場合は("計測位置 X"+ α)となります。アプローチ点 Y 座標は、"計測位置 Y"と同じです。
- ② Z軸方向に"計測位置 Z"+ "アプローチ距離"の位置まで早送りで移動します。
- ③ Z軸方向に"計測位置 Z"まで送り速度 fb で移動します。
- ④ アプローチ点から $(\alpha+\gamma-\lambda \beta)$ の範囲において移動速度 f で計測を行います。(1回目の計測)
- ⑤ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から($\beta+\gamma$)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑥ Ζ軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

α : 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

B: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

 \mathbf{r} : "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の \mathbf{X} 軸方向直径" $\mathbf{/2}$ の値

G コード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2020 Q_P_H_V_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;

計測結果

G2020 を実行すると、計測結果を、指令されたワーク原点オフセット量の X 座標値および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.2 端面 (Y軸方向) の計測

Y 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



"Y軸方向の芯出し(プローブZ軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- 計測方向

計測するときに軸の移動する方向をソフトキーより選択します。 その他の項目は、"X軸方向の芯出し(プローブ Z軸方向)"の場合と同じです。

IT ワーク1タブ、[M ワーク1タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、画面タイトルが"Y 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"となる以外は、"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は、"計測位置 X"と同じです。 アプローチ点 Y 座標は、計測方向が"+Y"方向の場合は("計測位置 Y —"アプローチ距離")、計測方向が"Y"方向の場合は("計測位置 Y"+"アプローチ距離")となります。

その他の動作は、"X軸方向の芯出し(プローブ Z軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2021 Q_P_H_V_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;

計測結果

G2021 を実行すると、計測結果を、指令されたワーク原点オフセット量の Y 座標値および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.3 端面(Z軸方向)の計測

Z軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



"Z 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- 計測方向

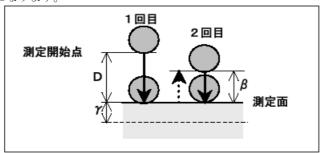
計測するときに軸の移動する方向をソフトキーより選択します。 その他の項目は、"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[T ワーク]タブ、[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、画面タイトルが"Z 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"となる以外は、"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、"計測位置 X"、 "計測位置 Y" で指令した位置まで早送りで移動します。
- ② Z 軸方向にアプローチ点 Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Z 座標は、計測方向が"+Z"方向の場合は("計測位置 Z" —"アプローチ距離")、計測方向が"-Z"方向の場合は("計測位置 Z"+"アプローチ距離")となります。
- ③ アプローチ点から ("アプローチ距離" $+\gamma$) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に(1回目の計測位置+ β)の位置まで早送り速度で戻り、その位置から(1回目の計測位置 $-\gamma$)の範囲において指令された速度 F で計測をいます。(2回目の計測)

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

B: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1 回目の計測時の戻り量"の値

γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2022 Q_P_H_V_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;

計測結果

G2022 を実行すると、計測結果を、指令されたワーク原点オフセット量の Z 座標値および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.4 外径計測

プローブの向きが Z 軸方向のときに円の外径の中心位置を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 画面が表示されます。



U"外径の芯出し(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、入力

[計測動作]タブ

- 計測条件

計測の際に参照する計測条件のグループ番号を数値で入力します。

- 外径

円の本来の外径値を数値で入力します。

- 中心 X 座標、Y 座標

円の本来の中心座標X、中心座標Yを数値で入力します。

- 計測位置高さ

計測を行う位置の Z 軸方向の高さを数値で入力します。

- アプローチ距離

アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離を数値で入力します。

- 移動速度

計測の移動速度を数値で入力します。

- 計測点数

計測点の点数を数値で入力します。(1~4)

- 主軸オリエンテーション

各計測点ごとに主軸オリエンテーションを行うかどうかをソフトキーより選択します。

注

"主軸オリエンテーション機能"はオプション機能です。

IT ワーク1タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面(旋削側)です。

この画面では、旋削側のワーク原点オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T ワーク"タブは表示されません。

- ワーク座標値(X)

計測点位置のX座標を指定されたワーク座標系上でどういう座標値とするかを数値で入力します。

- ワーク座標値(Y)

計測点位置のY座標を指定されたワーク座標系上でどういう座標値とするかを数値で入力します。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測で得られた計測結果の中心座標と本来の値 (入力値"中心 X 座標" "中心 Y 座標"の各々の値)の差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、ワーク原点オフセット量への設定は行いません。

フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。

また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

注

中心 X 座標、Y 座標のどちらか一方がフィードバック範囲を超えている場合はアラームとなり、他方の誤差がフィードバック範囲内であっても、ワーク原点オフセット量への設定は行いません。

中心 X 座標、Y 座標のどちらか一方がフィードバック範囲内であればワーク座標系への設定を行い、他方の誤差が OK 範囲内であればそのデータのワーク原点オフセット量への設定は行いません。

ただし、ワーク座標値(X)、(Y)のどちらか一方が入力されていない場合は、その軸のデータの誤差のチェックおよびワーク原点オフセット量への設定は行いません。

その他の入力項目については、"X軸方向の芯出し(プローブZ軸方向)"の場合と同じです。

OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面(ミリング側)です。

この画面では、ミリング側のワーク原点オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

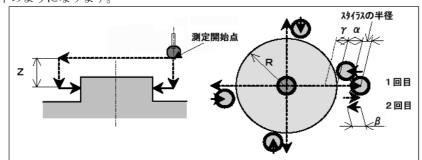
内容は、前述の[T ワーク]タブの場合と同じです。

注

旋盤用 CNC の場合には、"M ワーク" タブは表示されません。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+("外径" $/2+\alpha+r$)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② Ζ軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ③ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ (α+γ) の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、Z軸をZ軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで、早送りで戻す。
- ⑧ その後、"中心 X 座標"へ早送り速度で移動し、さらに-X 軸方向に("外径" $/2+\alpha+r$)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑨ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行う。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

α: 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

 γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

計測点数の違いによる動作

- "計測点数"が"1"の場合は+X軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+X、-X軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+X、-X、+Y軸方向のみ計測を行います。

ただし、パラメータ CRY (No.12380#0) が '1' の場合には、以下のようになります。

- "計測点数"が"1"の場合は+Y軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+Y、-Y 軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+Y、-Y、+X 軸方向のみ計測を行います。

主軸オリエンテーションが有効の場合の動作

- "主軸オリエンテーション"の入力が"有効"の場合、各計測点ごとに主軸オリエンテーションを行います。
- +X軸方向の計測 $\rightarrow 0^{\circ}$ の位置に主軸オリエンテーション
- -X 軸方向の計測 → 180°の位置に主軸オリエンテーション
- +Y 軸方向の計測 → 270°の位置に主軸オリエンテーション
- -Y 軸方向の計測 $\rightarrow 90^{\circ}$ の位置に主軸オリエンテーション

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2023 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ P_ M_ W_ I_ J_ S_ Y_ U_ A_ B_ K_ E_ ;

計測結果

G2023 を実行すると、計測値から円の中心点を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.5 内径計測

プローブの向きが Z 軸方向のときに円の内径の中心位置を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 "内径の芯出し(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、入力 画面が表示されます。

[計測動作]タブ

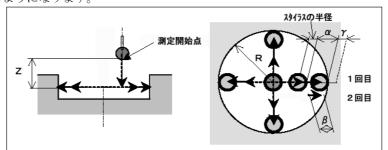
項目の内容は、"外径計測"の場合と同じです。

[T ワーク]タブ、[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、"外径計測"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+("内径"/ $2-\alpha-r$)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ③ さらに、-Z軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ その位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ ϵ 分早送りで戻った後、"中心 X 座標"で指定された X 座標へ早送りで移動し、さらに-X 軸方向に("内径"/ $2-\alpha-r$)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑧ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行う。
- ⑨ Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値α: 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

B: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の計測時の戻り量"の値

γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

 ${\bf r}$: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の ${\bf X}$ 軸方向直径" /2 の値

計測点数の違いによる動作

内容は、"外径計測"の場合と同じです。

主軸オリエンテーションが有効の場合の動作

内容は、"外径計測"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2024 Q D H V L R F P M W I J S Y U A B K E;

計測結果

G2024 を実行すると、計測値から円の中心点を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.6 外側幅計測

プローブの向きが Z 軸方向のときに突起した幅の中心位置を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて 画面が表示されます。



"外幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、入力

[計測動作]タブ

- 計測方向

計測する軸方向をソフトキーより選択します。

- 突起幅

突起した幅の本来の寸法を数値で入力します。

- 中心 X 座標、Y 座標

溝の本来の中心座標を数値で入力します。

ただし、計測方向でない方向に関しては、計測する位置の座標を入力してください。 その他の入力項目については、"外径の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

IT ワーク1タブ

ワーク原点オフセット量自動設定のための入力画面(旋削側)です。

この画面では、旋削側のワーク原点オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"Tワーク"タブは表示されません。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測で得られた計測結果の中心座標と本来の値(入力値"中心 X 座標"または"中心 Y 座標"の値)の差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、ワーク原点オフセット量への設定は行いません。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。

また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

その他の入力項目については、"X軸方向の芯出し(プローブZ軸方向)"の場合と同じです。

OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[M ワーク]タブ

ワーク原点オフセット量自動設定のための入力画面 (ミリング側) です。

この画面では、ミリング側のワーク原点オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

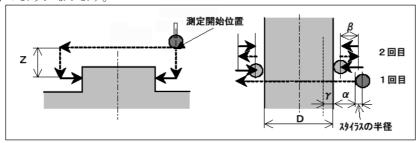
注

旋盤用 CNC の場合には、"M ワーク"タブは表示されません。

内容は、旋削側の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① X 軸方向に計測する場合、現在位置から X 軸方向に"中心 X 座標"+("突起幅"/2+ α +r)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"の点まで早送りで移動します。同様に、Y 軸方向に計測する場合は、X 軸方向に"中心 X 座標"、Y 軸方向に"中心 Y 座標" + ("突起幅"/2+ α +r)の点まで早送りで移動します。
- ② Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ③ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動し、その位置から($\alpha+\gamma$)の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1 回目の測定)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑤ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、Z 軸を Z 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで、早送りで戻す。
- ⑥ その後、中心座標へ早送り速度で移動し、一側のアプローチ点まで移動速度 fa で移動後、同様の計測を-X(-Y)軸方向についても行う。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

- fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度
- fb : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値
- f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値
- α: 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値
- β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値
- y: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値
- ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値
- r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

G コード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2025 P_ Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_ ;

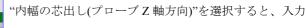
計測結果

G2025 を実行すると、計測値から突起幅の中心点を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.7 内側幅計測

プローブの向きが Z 軸方向のときに溝幅の中心位置を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 "内幅の芯出し(プローフ画面が表示されます。



[計測動作]タブ

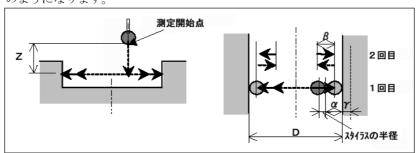
入力項目については、"外幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[T ワーク]タブ、[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、"外幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① X 軸方向に計測する場合、現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標" + ("溝幅" $/ 2 \alpha r$)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"の点まで早送りで移動します。同様に、Y 軸方向に計測する場合、X 軸方向に"中心 X 座標"、Y 軸方向に"中心 Y 座標" + ("溝幅" $/ 2 \alpha r$) の点まで早送りで移動します。
- ② Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ③ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ④ その後、+X(+Y)軸方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 fで測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑤ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から($\beta+\gamma$)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑥ その後、中心座標へ早送り速度で移動し、一側のアプローチ点まで移動速度 fa で移動後、同様の計測を-X(-Y)軸方向についても行う。
- ⑦ Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

- fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度
- fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値
- f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値
- α: 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値
- β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値
- γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値
- ${\bf r}$: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の ${\bf X}$ 軸方向直径"/2 の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2026 P_ Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_ ;

計測結果

G2026 を実行すると、計測値から溝幅の中心点を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.8 C軸位相外側幅計測

プローブの向きが Z 軸方向のときに突起した幅の C 軸方向の中心角を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



入力画面が表示されます。

注

絶対座標値を 0° ~360° で丸めない設定(パラメータNo.1006#1=1、#0=1)の場合かつ、計測範囲の角度が 180° 以上の場合、外側幅、内側幅の計測を行うことはできません。

[計測動作]タブ

- 計測位置 X 座標、計測位置 Y 座標

計測位置の X、Y 座標を数値で入力します。

- 中心角度

突起幅の本来の中心角度 C を数値で入力します。(角度の入力単位に従います)

- 計測範囲角度

計測範囲の角度を中心角度からの角度で指定します。

中心角度から突起幅の端までの角度より大きい値を指定します。

その他の入力項目については、"外径の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

IT ワーク1タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面(旋削側)です。

この画面では、旋削側のワーク原点オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T ワーク"タブは表示されません。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測で得られた計測結果の中心角度と本来の値(入力値"中心角度"の値)の差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、ワーク原点オフセット量への設定は行いません。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述のOK範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます

また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

その他の入力項目については、"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面(ミリング側)です。

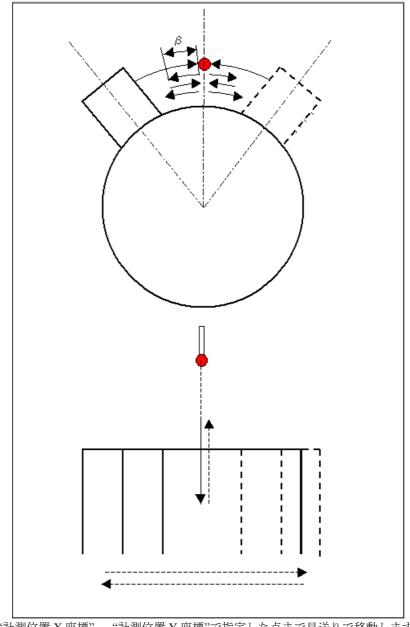
この画面では、ミリング側のワーク原点オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

旋盤用 CNC の場合には、"Mワーク"タブは表示されません。

内容は、[T ワーク]タブの場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、"計測位置 X 座標"、 "計測位置 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。 ② 次に、C 軸方向に ("中心角度" "計測範囲角度") の点まで早送りで移動します。
- ③ Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ④ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ +C 軸方向に"計測範囲角度"の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次にβ分、早送り速度で戻り、その位置から (β+γ) の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測 定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、Z軸方向にアプローチ点 ("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点) まで、早送り で戻す。
- ⑧ その後、C軸方向に("中心角度"+"計測範囲角度")の点へ早送りで移動します。

⑨ 同様の計測を-C軸方向についても行う。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値α: 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2031 Q_H_V_C_A_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;

計測結果

G2031 を実行すると、計測値から突起幅の中心角を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.9 C軸位相内側幅計測

プローブの向きが Z 軸方向のときに溝の C 軸方向の中心角を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



"C軸内幅の芯出し(プローブZ軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

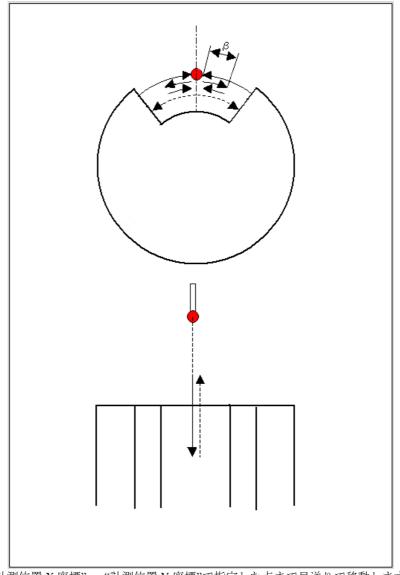
入力項目については、"C 軸外幅の芯出し"の場合と同じです。

IT ワーク1タブ、IM ワーク1タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、"C 軸外幅の芯出し"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、"計測位置 X 座標"、 "計測位置 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② 次に、C軸方向に"中心角度"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ④ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ +C 軸方向に"計測範囲角度"の範囲において移動速度fで測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測 定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ その後、C軸方向に計測開始点まで、早送りで移動します。
- ⑧ 同様の計測を-C軸方向についても行う。
- ⑨ Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

"計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

"計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

"計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

"計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

${\tt G2032\,Q_H_V_C_A_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;}$

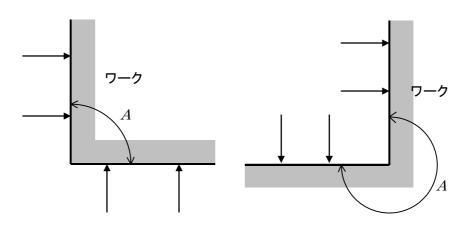
計測結果

G2032 を実行すると、計測値から溝幅の中心角を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

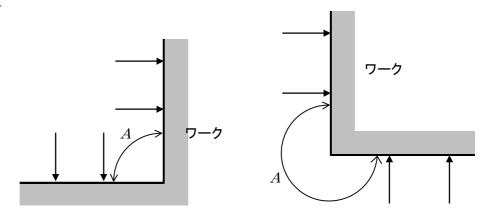
2.4.10 コーナ外側/内側の計測

X-Y 平面におけるコーナの外側/内側の計測を実行します。計測結果は指定されたワーク原点オフセット量の番号およびマクロ変数に出力されます。

・コーナ外側の角度



・コーナ内側の角度



注

- 1 本機能はパラメータ CNR(No.27222#3)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

データ入力画面(コーナ外側の計測 プローブ Z 軸方向)

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



⁴コーナ外側の計測 (プローブ Z 軸方向) "を選択します。

計測実行1ページ目

	計測実行-1	
	入力項目	意味
Q	計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)
Н	1 点目計測開始位置 X	1 点目の計測位置(開始位置)の X 座標
V	1 点目計測開始位置 Y	1 点目の計測位置(開始位置)のY座標
Х	2点目計測開始位置 X	2 点目の計測位置(開始位置)の X 座標
Z	2 点目計測開始位置 Y	2 点目の計測位置(開始位置)のY座標
Α	3 点目計測開始位置 X	3 点目の計測位置(開始位置)の X 座標
В	3 点目計測開始位置 Y	3 点目の計測位置(開始位置)のY座標
С	4 点目計測開始位置 X	4 点目の計測位置(開始位置)の X 座標
D	4 点目計測開始位置 Y	4 点目の計測位置(開始位置)のY座標

計測実行2ページ目

	計測実行-2	
	入力項目	意味
М	1点目計測方向	1点目,2点目の計測方向
Р	3点目計測方向	3点目,4点目の計測方向
U	コーナ座標 X	コーナ座標値(目標値)X
Е	コーナ座標Y	コーナ座標値(目標値)Y
L	計測位置高さ	計測位置のZ軸方向高さ
R	アプローチ距離	アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度

	ワーク設定	
	入力項目	意味
W	設定先	計測結果を格納するワーク原点オフセット量の番号
Ι	ワーク座標値 X	計測位置の指定されたワーク座標系上での座標値X
J	ワーク座標値Y	計測位置の指定されたワーク座標系上での座標値Y
S	OK 範囲(±)	計測結果を無視するための計測誤差の許容範囲を指定します。計測の結果得ら
		れたコーナの外側/内側の位置と本来のコーナ位置の差がこの範囲内であれ
		ば、許容誤差とみなし、マクロ変数への設定は行いません。
Υ	フィードバック範囲(±)	計測結果から得られる誤差が、OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場
		合、計測結果が設定先に設定されます。また、得られた誤差がフィードバック
		範囲を超える場合、アラームとなります。
Т	設定先マクロ変数	コーナ角度の計測結果を格納するマクロ変数の番号
		デフォルト値としてパラメータ No.27246 に設定された値が表示されます。パ
		ラメータの設定値が"0"の場合は設定されていないものと見なします。
		変数番号が設定されている場合、計測したコーナ角度がマクロ変数に格納され
		ます。

Gコード形式 (コーナ外側の計測 プローブ Z 軸方向)

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ような G コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

$\overline{\text{G2027 Q}_{-}\text{H}_{-}\text{V}_{-}\text{X}_{-}^{-}\text{Z}_{-}\text{A}_{-}\text{B}_{-}\text{C}_{-}\text{D}_{-}\text{M}_{-}\text{P}_{-}\text{U}_{-}\text{E}_{-}\text{L}_{-}\text{R}_{-}\text{F}_{-}\text{W}_{-}\text{I}_{-}\text{J}_{-}\text{S}_{-}\text{Y}_{-}\text{T}_{-};}$

計測動作(コーナ外側の計測 プローブ Z 軸方向)

現在位置から1点目計測開始位置へ早送りで移動し、Z軸が計測高さに移動した後、1点目計測方向に計測を実行します。順に2点目,3点目,4点目の計測を実行します。

計測結果(コーナ外側の計測 プローブ Z 軸方向)

G2027 を実行すると、"ワーク設定"の画面で入力項目が省略されていない場合、コーナ座標値は計測結果に応じて処理されます。コーナ角度は設定先マクロ変数が "0" 以外の場合は常にマクロ変数に出力されます。

・計測結果"OK"の場合

許容誤差と見なし、コーナ座標値を設定しません。

・計測結果"FB"の場合

計測結果から計算したコーナ座標値を、指令されたワーク座標系オフセット量の番号へ指令された座標値を設定します。

・計測結果"NG"の場合

コーナ座標値を設定しません。

その他の計測

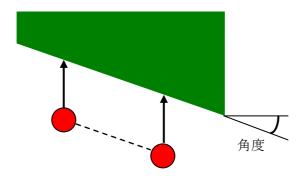
その他の計測もコーナ外側の計測(プローブ Z 軸方向)と同様です。

Gコード形式は以下の表のようになります。

G ⊐ード	計測サイクル
G2028	コーナ内側の計測 (プローブ Z 軸方向)
G2127	コーナ外側の計測 (プローブ X 軸方向)
G2128	コーナ内側の計測 (プローブ X 軸方向)

2.4.11 傾いたワークの角度の計測

傾いたワークの角度の計測を行います。計測結果は指定されたマクロ変数に出力されます。また、計測により得られた角度を \mathbf{Z} 軸回りの回転角度として、自動的に座標回転 $\mathbf{G68}$ を実行することも可能です。



(傾いたワークの角度計測)

沣

- 1 本機能はパラメータ AWM(No.27222#2)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

データ入力画面

計測サイクルメニュー画面の[設置誤差]タブにおいて、



"傾いたワークの角度の計測(プローブ Z 軸方向)"を

選択すると、以下の入力項目が表示されます。

ZIVI DEV SIT SIVISTAN XII ENGLIS			
	計測実行		
	入力項目 意味		
Р	計測方向	計測時の計測方向。	
		[+X][-X][+Y][-Y]のソフトキーから選択する。	
Q	計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)	
Н	1 点目計測開始位置 X	1 点目の計測位置(開始位置)の X 座標	

	計測実行		
	入力項目	意味	
V	1 点目計測開始位置 Y	1 点目の計測位置(開始位置)のY座標	
Α	回転角度	ワークの傾き(+X 軸を 0°としたときの角度)	
С	2点目計測開始位置 X	2 点目の計測位置(開始位置)の X 座標	
D	2 点目計測開始位置 Y	2 点目の計測位置(開始位置)のY座標	
L	計測位置高さ	計測位置のZ軸方向高さ	
R	アプローチ距離	アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離	
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度	

	入力項目	意味
W	設定先マクロ変数	計測結果を格納するマクロ変数の番号
		ディフォルト値としてパラメータ No.27246 に設定された値が表示される。
Χ	回転中心座標X	座標回転をかけるための回転中心座標Xを設定します。
Z	回転中心座標Y	座標回転をかけるための回転中心座標Yを設定します。
S	OK 範囲(±)	計測結果を無視するための計測誤差の許容範囲を指定します。計測の結果得ら
		れた角度と本来の回転角度の差がこの範囲内であれば、許容誤差とみなし、マ
		クロ変数への設定は行いません。
Υ	フィードバック範囲(±)	計測結果から得られる誤差が、OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場
		合、計測結果が設定先に設定されます。また、得られた誤差がフィードバック
		範囲を超える場合、アラームとなります。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T 変数"タブは表示されません。

	M 変数		
	入力項目	意味	
U	設定先マクロ変数	計測結果を格納するマクロ変数の番号	
		ディフォルト値としてパラメータ No.27246 に設定された値が表示される。	
I	回転中心座標X	座標回転をかけるための回転中心座標 X を設定します。	
J	回転中心座標Y	座標回転をかけるための回転中心座標 Y を設定します。	
K	OK 範囲(±)	計測結果を無視するための計測誤差の許容範囲を指定します。計測の結果得ら	
		れた角度と本来の回転角度の差がこの範囲内であれば、許容誤差とみなし、マ	
		クロ変数への設定は行いません。	
Е	フィードバック範囲(±)	計測結果から得られる誤差が、OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場	
		合、計測結果が設定先に設定されます。また、得られた誤差がフィードバック	
		範囲を超える場合、アラームとなります。	

注

旋盤用 CNC の場合には、"M 変数"タブは表示されません。

計測動作

- ① 現在位置から、"計測開始位置 X" "計測開始位置 Y" 置まで早送りで移動します。
- ② Z軸方向に"計測位置 Z"+"アプローチ距離"の位置まで早送りで移動します。
- ③ Z軸方向に"計測位置 Z"まで送り速度 fb で移動します。
- ④ アプローチ点から $(\alpha+\gamma-$ スタイラス半径 r) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ⑤ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において指令された速度Fで計測を行います。 (2 回目の計測)
- ⑥ 2点目計測開始位置 X、Y で指定した位置へ XY の 2軸同時に移動します。
- ⑦ 1点目と同様に、2点目の計測を行います。
- ⑧ Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻ります。

座標回転

パラメータ No.27220#2 が 1 の場合、計測実行後に自動的に座標回転指令 (G68) が出力されます。

注

- 1 座標回転指令を実行するためには座標回転のオプションが必要です。
- 2 [回転]ソフトキーを押すと以下のような指令が実行されます。

G68 X#[n+1] Y#[n+2] R [#n]

ここでnは設定先のマクロ変数を表します。

座標回転の回転中心は#(マクロ変数+1)と#(マクロ変数+2)の変数にあらかじめ設定した状態で、傾いたワークの角度の計測を実行して下さい。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

${\tt G2029\,P_\,Q_\,H_\,V_\,C_\,D_\,A_\,L_\,R_\,F_\,W_\,S_\,Y_\,U_\,K_\,E_\,;}$

計測結果

G2029 を実行すると、計測結果を、指令されたマクロ変数に出力します。

その他の計測

"傾いたワークの角度の計測(プローブ X 軸方向)"についても、プローブ Z 軸方向の場合と同様です。

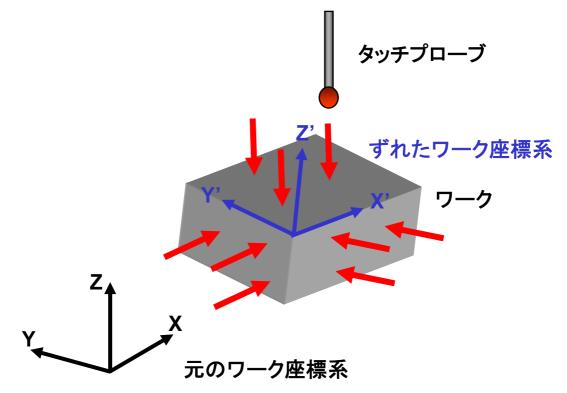
Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

$G2129 P_Q_H_V_C_D_A_L_R_F_W_S_Y_U_K_E_;$

2.4.12 ワーク設置誤差の計測サイクル

傾いたワークの3面(計9点)の計測を行い、ワーク設置誤差を計算します。計算したワーク設置誤差はNCに出力され、ワーク設置誤差補正機能で利用することができます。



注

- 1 本機能を使用するためには、ワーク設置誤差補正機能のオプションが必要です。
- 2 本機能を使用するためには、以下のパラメータ設定が必要です。

27222#6=1 ワーク設置誤差の計測機能を有効にする。

27222#7=0 Y軸の計測サイクルおよびY軸方向の入力データを表示する。

27253 ワーク設置誤差を計算するためにワークとして使用するマクロ変数領域(71個分以上)の先頭

番号を設定します。

注

- 1 ワークは直方体のみ計測可能です。
- 2 回転誤差の計測範囲 θ は、-90° < θ < 90° です。
- 3 プローブの取り付けは Z 軸方向のみです。
- 4 以下の4つのサイクルをすべて実行する必要があります。
 - ① ワーク設置誤差の計測(XY 平面)
 - ② ワーク設置誤差の計測 (YZ 平面)
 - ③ ワーク設置誤差の計測(ZX 平面)
 - ④ ワーク設置誤差の計測 (ワーク設置)
 - ワーク設置誤差の計測(ワーク設置)は最後に実行して下さい。

2.4.13 ワーク設置誤差の計測(XY平面)

XY 平面上の3点の計測を行います。計測結果はパラメータ No.27253 で指定されたマクロ変数に出力されます。

データ入力画面

計測サイクルメニュー画面の[設置誤差]タブにおいて、 下の入力項目が表示されます。



"ワーク設置誤差の計測(XY 平面)"を選択すると、以

	計測実行	
	入力項目	意味
Q	計測条件(*1)	計測条件(芯出し・加工後検査の計測条件のグループ番号)
Н	1 点目計測開始位置 X	1 点目の計測位置(開始位置)の Χ 座標
V	1点目計測開始位置 Y	1 点目の計測位置(開始位置)のY座標
Х	1 点目計測開始位置 Z	1 点目の計測位置(開始位置)の Ζ 座標
Α	2点目距離	1点目から2点目へのX軸方向の距離
В	3点目距離	1点目から3点目へのY軸方向の距離
R	アプローチ距離(*2)	アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度

- (*1) パラメータ 27224#5=1 の場合は、アドレス Q は出力されません。
- (*2) パラメータ 27224#0=1 の場合は、アドレス R は出力されません。

計測動作

- ① 現在位置から、"1点目計測開始位置 X"、"1点目計測開始位置 Y"で指令した位置まで早送りで移動します。
- ② Z軸方向にアプローチ点 Z 座標まで早送りで移動します。 このときアプローチ点 Z 座標 は ("1点目計測開始位置 Z"+"アプローチ距離")となります。
- ③ アプローチ点から計測開始位置 Z まで、軸方向の"測定時の開始点までの移動速度"で移動します。
- ④ Z軸方向に("1回目の測定時のアプローチ量"+y)の範囲において、"1回目の測定時の移動速度"flで計測を行 います。(1回目の計測)
- ⑤ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において"計測時の移動速度"で指令した速度Fで計測 を行います。(2回目の計測)
- ⑥ "1点目計測開始位置 Z" まで戻ります。
- (7) 1点目の①~⑥の計測動作と同様に、2点目の計測を行います。
- ⑧ 1点目の①~⑥の計測動作と同様に、3点目の計測を行います。

G コード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下のような G コード形式プログラムが加工プログラムメモリに 記憶されます。

G2035 Q_ H_ V_ X_ A_ B_ R_ F_ ;

計測結果

G2035 を実行すると、計測結果を計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.14 ワーク設置誤差の計測(YZ平面)

YZ 平面上の 3 点の計測を行います。計測結果はパラメータ No.27253 で指定されたマクロ変数に出力されます。

データ入力画面

の入力項目が表示されます。



計測サイクルメニュー画面の[設置誤差]タブにおいて、 "ワーク設置誤差の計測(YZ 平面)"を選択すると、以下

	計測実行		
	入力項目	意味	
Q	計測条件(*1)	計測条件(芯出し・加工後検査の計測条件のグループ番号)	
М	1点目計測方向	1 点目~3 点目の計測方向	
Н	1 点目計測開始位置 X	1 点目の計測位置(開始位置)の Χ 座標	
V	1 点目計測開始位置 Y	1 点目の計測位置(開始位置)のY座標	
Х	1 点目計測開始位置 Z	1 点目の計測位置(開始位置)の Ζ 座標	
Α	2点目距離	1点目から2点目へのY軸方向の距離	
В	3点目距離	1点目から3点目への Z軸方向の距離	

	計測実行	
	入力項目	意味
R	アプローチ距離(*2)	アプローチ点からX軸方向の計測位置までの移動距離
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度

- (*1) パラメータ 27224#5=1 の場合は、アドレス Q は出力されません。
- (*2) パラメータ 27224#0=1 の場合は、アドレス R は出力されません。

計測動作

- ① 現在位置から、"1点目計測開始位置 X"、"1点目計測開始位置 Y"で指令した位置まで早送りで移動します。
- ② Z 軸方向にアプローチ点 Z 座標まで早送りで移動します。 このときアプローチ点 Z 座標 は (" 1 点目計測開始位置 Z" +" アプローチ距離")となります。
- ③ アプローチ点から計測開始位置 Z まで、軸方向の"測定時の開始点までの移動速度"で移動します。
- ④ X 軸方向に("1回目の計測時のアプローチ量"+ γ)の範囲において、"1回目の測定時の移動速度"f1で計測を行います。(1回目の計測)
- ⑤ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において"計測時の移動速度"で指令した速度Fで計測を行います。(2 回目の計測)
- ⑥ "1点目計測開始位置 X" まで戻ります。
- ⑦ 1点目の①~⑥の計測動作と同様に、2点目の計測を行います。
- ⑧ 1点目の①~⑥の計測動作と同様に、3点目の計測を行います。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下のような G コード形式プログラムが加工プログラムメモリに 記憶されます。

G2036 Q_ M_ H_ V_ X_ A_ B_ R_ F_;

計測結果

G2036 を実行すると、計測結果を計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.15 ワーク設置誤差の計測(ZX平面)

ZX 平面上の3点の計測を行います。計測結果はパラメータ No.27253 で指定されたマクロ変数に出力されます。

データ入力画面

計測サイクルメニュー画面の[設置誤差]タブにおいて、 の入力項目が表示されます。



"ワーク設置誤差の計測(ZX 平面)"を選択すると、以下

計測実行		計測実行	
	入力項目		意味
	Q	計測条件(*1)	計測条件(芯出し・加工後検査の計測条件のグループ番号)
	М	1点目計測方向	1 点目~3 点目の計測方向
	Н	1 点目計測開始位置 X	1 点目の計測位置(開始位置)の X 座標
	٧	1 点目計測開始位置 Y	1 点目の計測位置(開始位置)のY座標
	Χ	1 点目計測開始位置 Z	1 点目の計測位置(開始位置)の Z 座標
	Α	2点目距離	1点目から2点目へのX軸方向の距離

1点目から3点目への Z 軸方向の距離

計測時の移動速度

アプローチ点からY軸方向の計測位置までの移動距離

- (*1) パラメータ 27224#5=1 の場合は、アドレス Q は出力されません。
- (*2) パラメータ 27224#0=1 の場合は、アドレス R は出力されません。

計測動作

B 3点目距離

R アプローチ距離(*2)

F 計測時の移動速度

① 現在位置から、"1点目計測開始位置 X"、"1点目計測開始位置 Y"で指令した位置まで早送りで移動します。

- ② Z 軸方向にアプローチ点 Z 座標まで早送りで移動します。 このときアプローチ点 Z 座標 は (" 1 点目計測開始位置 Z" +" アプローチ距離")となります。
- ③ アプローチ点から計測開始位置 Z まで、軸方向の"測定時の開始点までの移動速度"で移動します。
- ④ Y軸方向に("1回目の計測時のアプローチ量"+ γ)の範囲において、"1回目の測定時の移動速度"f1で計測を行います。(1回目の計測)
- ⑤ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において"計測時の移動速度"で指令した速度Fで計測を行います。(2 回目の計測)
- ⑥ "1点目計測開始位置Y"まで戻ります。
- ⑦ 1点目の①~⑥の計測動作と同様に、2点目の計測を行います。
- ⑧ 1点目の①~⑥の計測動作と同様に、3点目の計測を行います。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下のようなG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2037 Q_ M_ H_ V_ X_ A_ B_ R_ F_;

計測結果

G2037 を実行すると、計測結果を計測結果用マクロ変数に出力します。

2.4.16 ワーク設置誤差の計測(ワーク設定)

ワーク設置誤差を計算します。計算結果は指定されたマクロ変数に出力されます。

データ入力画面

計測サイクルメニュー画面の[設置誤差]タブにおいて、 以下の入力項目が表示されます。



"ワーク設置誤差の計測(ワーク設定)"を選択すると、

	計測実行		
	入力項目	意味	
W	設定先補正番号	計測結果を格納するワーク設置誤差補正の番号	
		省略した場合、計算結果は設定先(ワーク設置誤差)に設定されません。	
U	コーナ座標X	本来のコーナ位置 X	
		計測する3つの面が交差したコーナが対象です。	
Ε	コーナ座標Y	本来のコーナ位置 Y	
		計測する3つの面が交差したコーナが対象です。	
С	コーナ座標Ζ	本来のコーナ位置 Z	
		計測する3つの面が交差したコーナが対象です。	
S	OK 範囲 (*1) (*2)	計測結果を無視するための計測誤差の許容範囲	
		計測の結果得られたコーナ座標と本来のコーナ位置の差がこの範囲内であれ	
		ば、許容誤差とみなし、マクロ変数への設定は行いません。	
Υ	フィート゛バック範囲	計測結果から得られる誤差が OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測	
		結果が設定先に設定されます。誤差がこの範囲を超える場合はアラームとなり	
		ます。	

- (*1) パラメータ 27224#1=1 の場合は、アドレス S、Y は出力されません。
- (*2) 必須入力項目ではないため、入力していない場合は、アドレス W、S、Y は出力されません。

G コード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下のような G コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2038 W_ U_ E_ C_ S_ Y_ ;

計測結果

G2038 を実行すると、計測結果用マクロ変数に出力します。

ワーク設置誤差の設定

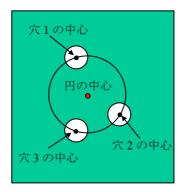
計算が正常終了後、NCのワーク設置誤差を更新します。

以下の条件を満たす必要があります。

- ① 設定先補正番号の指定がある。
- ② コーナ座標と本来のコーナ位置の差が OK 範囲を超えている。または OK 範囲の指定がない。
- ③ フィードバック範囲の指定があり、コーナ座標と本来のコーナ位置の差がフィードバックの範囲内にある。

2.4.17 3 穴を通る円の中心の計測サイクル (芯出し) (Series 30*i*/31*i*/32*i*-B,Series 0*i*-F/0*i*-D)

3 つの穴の中心を通る円の中心座標を計測します。 計測結果は、ワーク原点オフセットに自動的に設定されます。



2.4.17.1 本機能を使用するためのパラメータ設定

パラメータ No.27221#6=1 を設定します。

2.4.17.2 サイクルの作成方法

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 3 穴を通る円(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、サイクル作成ウインドウが表示されます。以下の入力項目を案内図に従って、入力します。

(1) [計測動作]タブ

L 11 1 0 1	[HI MASAIL] X X		
	入力項目	意味	
Q	計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)	
D	穴径	穴1、穴2、穴3の直径値	
L	計測位置高さ	計測位置のZ軸方向高さ	
R	アプローチ距離	アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離	
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度	
Р	計測点数	計測点の点数(3~4)	
М	主軸オリエンテーション	各計測点ごとの主軸オリエンテーションの有無	

(2) [計測位置]タブ

	入力項目	意味
Н	穴 1 の中心(X 軸)	穴 1 の中心位置の X 座標
V	穴 1 の中心(Y 軸)	穴 1 の中心位置の Y 座標
Χ	穴 2 の中心(X 軸)	穴2の中心位置のX座標
Υ	穴 2 の中心(Y 軸)	穴2の中心位置のY座標
W	穴 3 の中心(X 軸)	穴3の中心位置のX座標

	入力項目	意味
Z	穴 3 の中心(Y 軸)	穴3の中心位置のY座標

(3) $[M \ D - \rho] / [T \ D - \rho] / [T \ D$

	入力項目	意味
U	設定先 M / 設定先 T	計測結果を格納するワーク原点オフセットの番号
Α	ワーク座標値(X 軸)	計測位置の指定されたワーク座標系上での座標値X
В	ワーク座標値(Y 軸)	計測位置の指定されたワーク座標系上での座標値Y
I	円の中心(X 軸)	穴 1、穴 2、穴 3 の中心を通る円の中心位置の目標値(X 座標)
J	円の中心(Y 軸)	穴 1、穴 2、穴 3 の中心を通る円の中心位置の目標値(Y 座標)
Κ	OK 範囲(±)	計測誤差の許容範囲を指定します。
		計測により求められた円の中心位置と円の中心位置の目標値との差が、OK
		範囲内の時、ワーク原点オフセットへの設定は行いません。
E	フィードバック範囲(±)	計測誤差のフィードバック範囲を指定します。
		(誤差が OK 範囲からフィードバック範囲にある場合)
		計測結果が設定先に設定されます。
		(誤差がフィードバック範囲を超える場合)
		アラームとなります。

※1 [M ワーク]タブは、マシニングセンタ用 CNC の場合に表示されます。 ※2 [T ワーク]タブは、旋盤用 CNC の場合に表示されます。

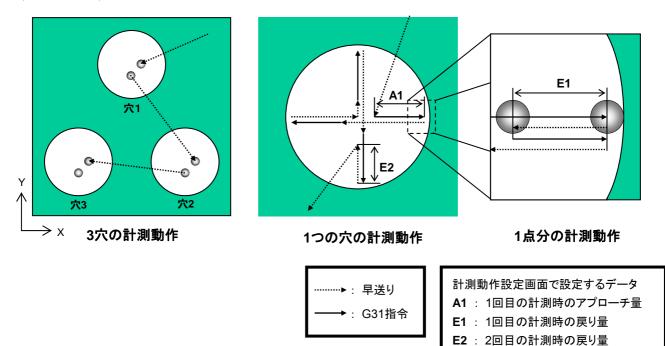
2.4.17.3 Gコード形式

サイクル作成ウインドウで、必要なデータを入力後、INSERT キーを押すと、以下のGコード形式プログラムが作成されます。

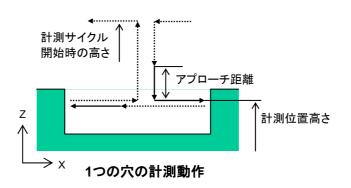
G2320 Qq Dd Ll Rr Ff Pp Mm Hh Vv Xx Yy Ww Zz Uu Aa Bb li Jj Kk Ee;

2.4.17.4 計測動作

(計測 XY 平面)



(計測 XZ 平面)

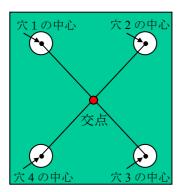


2.4.17.5 計測結果

G2320 を実行すると、計測結果は、ワーク原点オフセットに自動的に設定されます。

2.4.18 4 穴の対角線の交点の計測サイクル (芯出し) (Series 30*i*/31*i*/32*i*-B,Series 0*i*-F/0*i*-D)

4つの穴の中心を通る対角線の交点座標を計測します。 計測結果は、ワーク原点オフセットに自動的に設定されます。



2.4.18.1 本機能を使用するためのパラメータ設定

パラメータ No.27221#6=1 を設定します。

2.4.18.2 サイクルの作成方法

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 "4 穴の対角線(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、サイクル作成ウインドウが表示されます。以下の入力項目を案内図に従って、入力します。

(1) [計測動作]タブ

入力項目		意味
Q	計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)
D	穴径	穴 1、穴 2、穴 3、穴 4 の直径値
L	計測位置高さ	計測位置のZ軸方向高さ
R	アプローチ距離	アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度
Р	計測点数	計測点の点数(3~4)
М	主軸オリエンテーション	各計測点ごとの主軸オリエンテーションの有無

(2) [計測位置]タブ

	入力項目	意味
Н	穴 1 の中心(X 軸)	穴 1 の中心位置の X 座標
٧	穴 1 の中心(Y 軸)	穴1の中心位置のY座標
Χ	穴 2 の中心(X 軸)	穴2の中心位置のX座標
Υ	穴 2 の中心(Y 軸)	穴2の中心位置のY座標
W	穴 3 の中心(X 軸)	穴3の中心位置のX座標
Ζ	穴 3 の中心(Y 軸)	穴3の中心位置のY座標
С	穴 4 の中心(X 軸)	穴4の中心位置のX座標
S	穴 4 の中心(Y 軸)	穴4の中心位置のY座標

(3) [M ワーク]/[T ワーク]タブ

	入力項目	意味
U	設定先 M / 設定先 T	計測結果を格納するワーク原点オフセットの番号
Α	ワーク座標値(X 軸)	計測位置の指定されたワーク座標系上での座標値X
В	ワーク座標値(Y 軸)	計測位置の指定されたワーク座標系上での座標値Y
ı	対角線の交点(X 軸)	穴 1、穴 3 を通る対角線と穴 2、穴 4 を通る対角線の交点の目標値(X 座標)

	入力項目	意味
J	対角線の交点(Y 軸)	穴 1、穴 3 を通る対角線と穴 2、穴 4 を通る対角線の交点の目標値(Y 座標)
K	OK 範囲(±)	計測誤差の許容範囲を指定します。
		計測により求められた交点と交点の目標値との差が、OK 範囲内の時、ワー
		ク原点オフセットへの設定は行いません。
Е	フィードバック範囲(±)	計測誤差のフィードバック範囲を指定します。
		(誤差が OK 範囲からフィードバック範囲にある場合)
		計測結果が設定先に設定されます。
		(誤差がフィードバック範囲を超える場合)
		アラームとなります。

※1 [M ワーク]タブは、マシニングセンタ用 CNC の場合に表示されます。 ※2 [T ワーク]タブは、旋盤用 CNC の場合に表示されます。

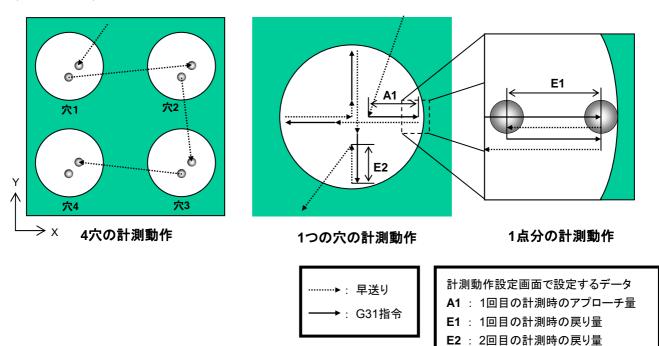
2.4.18.3 Gコード形式

サイクル作成ウインドウで、必要なデータを入力後、INSERT キーを押すと、以下のGコード形式プログラムが作成されます。

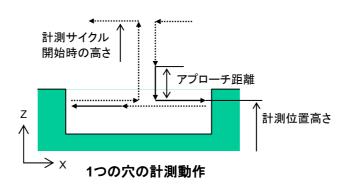
G2321 Qq Dd Ll Rr Ff Pp Mm Hh Vv Xx Yy Ww Zz Cc Ss Uu Aa Bb li Jj Kk Ee;

2.4.18.4 計測動作

(計測 XY 平面)



(計測 XZ 平面)



2.4.18.5 計測結果

G2321 を実行すると、計測結果は、ワーク原点オフセットに自動的に設定されます。

2.5 加工後検査(プローブの向きZ軸方向)

2.5.1 端面(X軸方向)の計測

X 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて



"X軸方向の測定(プローブ Z軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

入力項目の詳細は"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

IT 工具lタブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面(旋削側)です。

この画面では、旋削側の工具オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T 工具"タブは表示されません。

- 補正番号 T

計測結果を設定する工具オフセット量の番号を数値で入力します。入力しなければ、計測結果は工具オフセット量に設定されません。

- 設定先 T

計測結果を工具オフセットのどの項目に設定するかソフトキーより選択します。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測で得られた計測結果と本来の座標値(入力値"計測位置 X"の値)の差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、工具オフセット量への設定は行いません。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。

また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

内容は"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面(ミリング側)です。

この画面では、ミリング側の工具オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

旋盤用 CNC の場合には、"M 工具"タブは表示されません。

設定先 M

計測結果を工具オフセットのどの項目に設定するかソフトキーより選択します。 その他の項目の内容は、前述の[T工具]タブの場合と同じです。

計測動作

"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2040 Q_P_H_V_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;

計測結果

G2040 を実行すると、計測値から得られた補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.5.2 端面 (Y軸方向) の計測

Y 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"Y軸方向の測定(プローブZ軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

ウィンドウタイトルには、"Y 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"と表示されます。 それ以外の表示内容は、"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。 入力項目の詳細は"Y 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

"Y 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2041 Q_P_H_V_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;

計測結果

G2041 を実行すると、計測値から得られた補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.5.3 端面(Z軸方向)の計測

Z 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて



"Z軸方向の測定(プローブZ軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

ウィンドウタイトルには、"Z 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"と表示されます。 それ以外の表示内容は、"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。 入力項目の詳細は"Z 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

"Z 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2042 Q_ P_ H_ V_ L_ R_ F_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_ ;

計測結果

G2042 を実行すると、計測値から得られた補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.5.4 外径計測

プローブの向きが Z 軸方向のときに円の外径および中心位置を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、 "外径の測定(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、入 力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- 計測点数

計測点の点数を数値で入力します。

その他の内容は"外径の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

IT 工具1タブ

工具オフセット量自動設定のための入力画面(旋削側)です。

この画面では、旋削側の工具オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T工具"タブは表示されません。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測した3点または4点の座標値から計算して求められる円の外径(直径)と本来の値(入力値"外径"の値)の差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、ワーク原点オフセット量への設定は行いません。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。

また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。 その他の入力項目に関しては、" \mathbf{X} 軸方向の測定(プローブ \mathbf{Z} 軸方向)"の場合と同じです。

OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

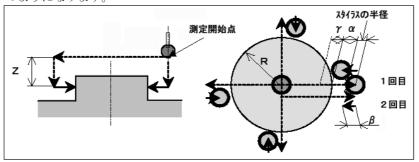
内容は"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[M 工具]タブ

工具オフセット量自動設定のための入力画面(ミリング側)です。 内容は"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+("外径" $/2+\alpha+r$)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ③ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ (α+γ) の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、Z 軸を Z 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで、早送りで戻す。
- ⑦ その後、"中心 X 座標"へ早送り速度で移動し、さらに-X 軸方向に("外径" $/2+\alpha+r$)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑧ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行う。
- ⑨ 得られた各点の計測結果から2回目の計測のための中心位置を算出します。
- ⑩ +X 軸方向に (1 回目の測定位置+β) の距離まで移動速度 fa で移動し、その位置から (β+γ) の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。 (2 回目の測定)
- ⑩ 次にε分、早送り速度で戻り、Z 軸を測定開始前の位置まで、早送りで戻す。
- ⑪ その後、測定開始前の中心 X 座標へ早送り速度で移動し、同様の測定を-X 軸方向、± Y 軸方向について行う。

パラメータ SHRT(No.12380#3)=1 のとき

- ① 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+("外径"/2+ α +r)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ③ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ (α+γ)の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、Z軸をZ軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで、早送りで戻す。
- 8 その後、"中心 X 座標"へ早送り速度で移動し、さらに-X 軸方向に("外径" $/2+\alpha+r$)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑨ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行う。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

- fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度
- fb : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値
- f : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1 回目の計測時の移動速度"の値
- α: 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値
- β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値
- γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値
- ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値
- r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

計測点数の違いによる動作

- "計測点数"が"1"の場合は+X軸方向の計測のみを行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+X、-X軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+X、-X、+Y 軸方向の計測を行います。

ただし、パラメータ CRY (No.12380#0) が '1' の場合には、以下のようになります。

- "計測点数"が"1"の場合は+Y軸方向の計測のみを行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+Y、-Y軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+Y、-Y、+X 軸方向の計測を行います。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2043 Q_D_H_V_L_R_F_P_M_W_I_J_S_Y_U_A_B_K_E_;

計測結果

G2043 を実行すると、計測値から円の寸法を求め、差分より得られた補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.5.5 内径計測

力画面が表示されます。

プローブの向きが Z 軸方向のときに円の内径を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"内径の測定(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、入

[計測動作]タブ

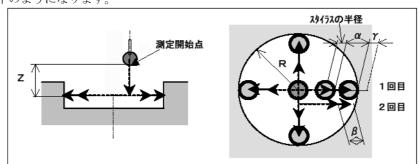
項目の内容は、"外径計測"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"外径の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+("内径"/ $2-\alpha-r$)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ③ さらに、-Z軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ その位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、"中心X座標"で指定されたX座標へ早送りで移動し、さらに-X軸方向に("内径"/ $2-\alpha-r$)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑦ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行う。
- ⑧ 1回目の測定が終了後、得られた各点の計測結果から2回目の計測のための中心位置を算出します。

- ⑨ +X 軸方向に(1 回目の測定位置-β)の距離まで移動速度 fa で移動し、その位置から(β+γ)の範囲において" 計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2 回目の測定)
- ⑩ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行う。
- ① Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

パラメータ SHRT(No.12380#3)=1 のとき

- ① 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+("内径" $/2-\alpha-r$)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ③ さらに、-Z軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ その位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ ϵ 分早送りで戻った後、"中心 X 座標"で指定された X 座標へ早送りで移動し、さらに-X 軸方向に"内径" $/2-\alpha$ -r)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑧ 同様の測定を-X軸方向、±Y軸方向について行う。
- ⑨ Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

- fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度
- fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値
- f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値
- α: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値
- β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値
- ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の計測時の戻り量"の値
- γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

計測点数の違いによる動作

内容は、"外径計測"の場合と同じです。

主軸オリエンテーションが有効の場合の動作

内容は、"外径計測"の場合と同じです。

G コード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2044 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ P_ M_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_ ;

計測結果

G2044 を実行すると、計測値から円の寸法を求め、差分より得られた補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.5.6 外側幅計測

プローブの向きが Z 軸方向のときに突起した幅の寸法を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、 "外側幅の計測 プローフ" Z 軸方向"を選択すると、入 力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

内容は"外幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面(旋削側)です。

この画面では、旋削側の工具オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T工具"タブは表示されません。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測で得られた計測結果と本来の座標値(入力値"突起幅"の値)の差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、 工具オフセット量への設定は行いません。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。

また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。 その他の入力項目に関しては、"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

内容は"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面(ミリング側)です。 内容は"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

内容は"外幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2045 P_ Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_ ;

計測結果

G2045 を実行すると計測値から突起幅の寸法を求め、差分より得られた補正量を指令された工具オフセット量および 計測結果用マクロ変数に出力します。

2.5.7 内側幅計測

力画面が表示されます。

プローブの向きが Z 軸方向のときに溝幅の寸法を計測します

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"内側幅の計測 プローブZ軸方向"を選択すると、入

[計測動作]タブ

内容は"内幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"外幅の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

内容は"内幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

${\tt G2046\,P_\,Q_\,D_\,H_\,V_\,L_\,R_\,F_\,W_\,I_\,S_\,Y_\,U_\,J_\,K_\,E_\,;}$

計測結果

G2046 を実行すると計測値から溝幅の寸法を求め、差分より得られた補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.5.8 外側幅/内側幅計測(傾斜角付き)

溝、突起が傾きを持っている場合に、その幅を計測することができます。

注

- 1 本機能はパラメータ GANG(No.27220#5)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

データ入力画面(外側幅の測定 プローブ Z 軸方向の例)

5		"外幅の測定	(プローブ Z 軸方向)	"を選択すると
---	--	--------	--------------	---------

	計測実行		
	入力項目	意味	
Q	計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)	
D	突起幅	本来の突起の幅	
Н	計測中心X座標	計測時の中心位置のX座標	
V	計測中心Y座標	計測時の中心位置のY座標	
М	傾斜角	溝, 突起の傾き(+X軸を0°とし、反時計回りが+の角度)	
L	計測位置高さ	計測位置のZ軸方向高さ	
R	アプローチ距離	アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離	
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度	

	T工具	
	入力項目	意味
W	補正番号T	計測結果を格納する補正番号
I	設定先 T	形状、摩耗、長補正などを設定
S	OK 範囲(±)	計測結果を無視するための計測誤差の許容範囲を指定します。計測の結果得ら
		れた突起幅と本来の幅の差がこの範囲内であれば、許容誤差とみなし、マクロ
		変数への設定は行いません。
Υ	フィードバック範囲(±)	計測結果から得られる誤差が、OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場
		合、計測結果が設定先に設定されます。また、得られた誤差がフィードバック
		範囲を超える場合、アラームとなります。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T 工具"タブは表示されません。

	M 工具		
入力項目		意味	
U	補正番号 M	計測結果を格納する補正番号	
J	設定先T	形状、摩耗、長補正などを設定	

	M 工具		
入力項目 意味		意味	
K	OK 範囲(±)	計測結果を無視するための計測誤差の許容範囲を指定します。計測の結果得られた突起幅と本来の幅の差がこの範囲内であれば、許容誤差とみなし、マクロ変数への設定は行いません。	
E	フィードバック範囲(±)	計測結果から得られる誤差が、OK範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。また、得られた誤差がフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。	

注

旋盤用 CNC の場合には、"M 工具"タブは表示されません。

計測動作(外側幅の測定 プローブ Z 軸方向の例)

- ① 現在位置から入力された角度と垂直方向に計測を行います。1 点目の計測は、+X 軸方向を0° として、角度の小さい方向に対して行います。突起の直角方向に"中心座標"+("突起幅"/ $2+\alpha+r$)の点まで早送りで移動します
- ② Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ③ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 Fb で移動し、その位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1 回目の測定)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑤ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、Z 軸を Z 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで、早送りで戻す。
- ⑥ その後、中心座標へ早送り速度で移動し、-側のアプローチ点まで移動速度 Fa で移動後、同様の計測を-X(-Y) 軸方向についても行う。

Gコード形式(外側幅の測定 プローブ Z 軸方向の例)

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2045 Q_ D_ H_ V_ M_ L_ R_ F_ W_ T_ X_ B_ I_ S_ Y_ U_ C_ Z_ A_ J_ K_ E_ ;

計測結果(外側幅の測定 プローブ Z 軸方向の例)

G2045 を実行すると、計測結果を、指令された工具オフセット量に出力します。

その他

- ・ 平面の3次元の傾きを計測することはできません。
- · C 軸動作により傾きを計測することはできません。

注

本機能はパラメータ NOY(No.27222#7)が'1'のときに無効となります。

その他の計測

その他の外側幅/内側幅計測も同様となります。

2.5.9 外径計測 ワーク回転形

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均から円の外径を取得します。

注

本機能はパラメータ RCR(No.27222#0)が'1'のときに有効となります。

計測動作画面

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、 択すると、計測動作の設定画面が表示されます。



"外径の測定 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"を選

ボすると、計例動作の設定画面が表示されます。

- 計測条件

計測の際に参照する計測条件のグループ番号を指定します。数値で入力します。

- 外径

円の本来の外径値を入力します。数値で入力します。

- 中心 X 座標

円の中心座標 X を入力します。数値で入力します。

中心 Y 座標

円の中心座標 Y を入力します。数値で入力します。

- 計測位置高さ

計測を行う位置の Z 軸方向の高さを入力します。数値で入力します。

- アプローチ距離

アプローチ点から Z 軸方向の計測位置までの移動距離を指令します。数値で入力します。

• 初期角度

1点目を計測するときの位置決め角度を指定します。数値で入力します。 入力値の取り得る範囲は、 -360° < 角度 $<360^{\circ}$ となります。

・ピッチ角度

各計測点間のピッチ角度を指定します。数値で入力します。入力値の取り得る範囲は、 0° < 角度 $<360^\circ$ となります。

- 計測時の移動速度

計測の移動速度を入力します。数値で入力します。

- 計測点数

計測点の点数を指定します。数値で入力します。最大 4 点まで指定が可能です。 省略可能です。省略すると、"初期角度"から"ピッチ角度"たびに 360° に達するまで、計測を行います。

工具オフセット量自動設定のための入力画面(旋削側)

この画面では、旋削側の工具オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

沣

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T工具"タブは表示されません。

- OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を指定します。

計測した3点または4点の座標値から計算して求められる円の外径(直径)と本来の値(入力値"外径"の値)の差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、工具オフセット量への設定は行いません。数値で入力します。

- フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述のOK範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。数値で入力します。

その他の入力項目に関しては、"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

OK 範囲、フィードバック範囲が'0'の場合の処理

内容は"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

工具オフセット量自動設定のための入力画面 (ミリング側)

この画面では、ミリング側の工具オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

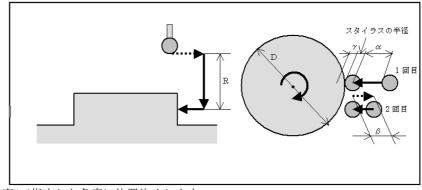
旋盤用 CNC の場合には、"M 工具" タブは表示されません。

その他の内容は"X軸方向の測定(プローブZ軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

C軸回転による回転軸位置決めを使用する場合

例として、計測方向に'-X 方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"初期角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+("外径" / 2+ α +r)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ (α+γ) の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ X軸方向にアプローチ点まで早送り速度で戻ります。
- ⑧ C軸を"ピッチ角度"で指定した角度だけ回転します。
- ⑨ ⑤から⑧の計測動作を"計測点数"で指定した回数だけ繰り返します。
- ⑩ 最後に Z 軸をアプローチ点 ("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点) まで、早送りで戻します。

注

計測方向はパラメータ No.27230 で指定します。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1 回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	ε
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合

回転軸の位置決めを主軸オリエンテーション機能を使用して行う以外は、C軸回転による場合と同じ計測動作になります。

"初期角度"あるいは"ピッチ角度"の設定が不適切で、相当する角度に位置決めするための主軸オリエンテーション用Mコードを出力できないような場合は、プログラム実行時に、

"指定された角度に位置決めできません"

のアラームとなります。

注

- 1 主軸オリエンテーション用 M コードはパラメータ No.27240 から No.27245 で指定します。
- 2 主軸オリエンテーション機能を使用する場合、"ピッチ角度"には、'90'または'120'のどちらかの値を指定して下さい。また、"初期角度"にはパラメータに設定した主軸オリエンテーション用 M コードに応じた角度を指定して下さい。
- 3 回転軸の位置決めに、C 軸位置決めを使用するか主軸オリエンテーション機能を使用するかの設定は、パラメータ SRO(No.27223#0)で指定します。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

$G2053 Q_D_H_V_L_R_N_M_F_P_W_(T_X_B_)I_S_Y_U_(C_Z_A_)J_K_E_;$

計測結果

G2053 を実行すると、各計測点の計測結果の平均から円の直径を求め、目標値(入力項目"外径")との差分より得られた補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.5.10 内径計測 ワーク回転形

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均から円の内径を取得します。

注

本機能はパラメータ RCR(No.27222#0)が'1'のときに有効となります。

計測動作画面

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、 択すると、計測動作の設定画面が表示されます。



"内径の測定 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"を選

- 内径

円の本来の内径値を入力します。数値で入力します。

その他の入力項目に関しては、"外径計測(ワーク回転形)"の場合と同様です。

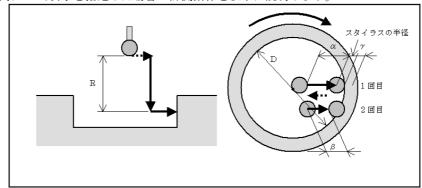
工具オフセット用自動設定のための入力画面

内容は"外径の測定 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

C軸回転による回転軸位置決めを使用する場合

例として、計測方向に'+X 方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"初期角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標"+("内径"/2- α -r)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ (α+γ) の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ X 軸方向にアプローチ点まで早送り速度で戻ります。
- ⑧ C軸を"ピッチ角度"で指定した角度だけ回転します。
- ⑨ ⑤から⑧の計測動作を"計測点数"で指定した回数だけ繰り返します。
- ⑩ 最後に Z 軸をアプローチ点まで、早送りで戻します。

注

計測方向はパラメータ No.27231 で指定します。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2 回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	ε
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合

内容は"外径計測 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"と同様です。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

$G2054 Q_D_H_V_L_R_N_M_F_P_W_(T_X_B_)I_S_Y_U_(C_Z_A_)J_K_E_;$

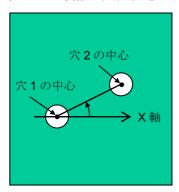
計測結果

G2054 を実行すると、各計測点の計測結果の平均から円の直径を求め、目標値(入力項目"内径")との差分より得られた補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.6 単純計測 (プローブZ軸方向)

2.6.1 2 穴の中心を通る直線の角度の計測サイクル (単純計測) (Series 30*i*/31*i*/32*i*-B,Series 0*i*-F/0*i*-D)

2つの穴の中心を通る直線とX軸との角度を計測します。 計測結果はマクロ変数に自動的に設定されます。



2.6.1.1 本機能を使用するためのパラメータ設定

パラメータ 27221#6=1 を設定します。

2.6.1.2 サイクルの作成方法

計測サイクルメニュー画面の[単純計測]タブにおいて、 2 穴を通る直線の角度(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、サイクル作成ウインドウが表示されます。以下の入力項目を案内図に従って、入力します。

(1) [計測動作]タブ

	入力項目	意味
Q	計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)
D	穴径	穴 1、穴 2 の直径値
L	計測位置高さ	計測位置のZ軸方向高さ
R	アプローチ距離	アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度
Р	計測点数	計測点の点数(3~4)
М	主軸オリエンテーション	各計測点ごとの主軸オリエンテーションの有無

(2) [計測位置]タブ

入力項目		意味
Н	穴 1 の中心(X 軸)	穴 1 の中心位置の X 座標
V	穴 1 の中心(Y 軸)	穴 1 の中心位置の Y 座標
Χ	穴 2 の中心(X 軸)	穴2の中心位置のX座標
Υ	穴 2 の中心(Y 軸)	穴2の中心位置のY座標

(3) [M 変数]/[T 変数]タブ

入力項目		意味
W	設定先マクロ変数	計測結果を格納するマクロ変数の番号。
		パラメータ No.27264 の設定値がディフォルト値になります。
Α	直線の角度	穴 1、穴 2 の中心を通る直線と X 軸との角度の目標値

	入力項目	意味
K	OK 範囲(±)	計測誤差の許容範囲を指定します。
		計測により求められた角度と角度の目標値との差が、OK範囲内の時、マク
		口変数への設定は行いません。
Ε	フィードバック範囲(±)	計測誤差のフィードバック範囲を指定します。
		(誤差が OK 範囲からフィードバック範囲にある場合)
		計測結果がマクロ変数に設定されます。
		(誤差がフィードバック範囲を超える場合)
		アラームとなります。

※1 [M 変数]タブは、マシニングセンタ用 CNC の場合に表示されます。 ※2 [T 変数]タブは、旋盤用 CNC の場合に表示されます。

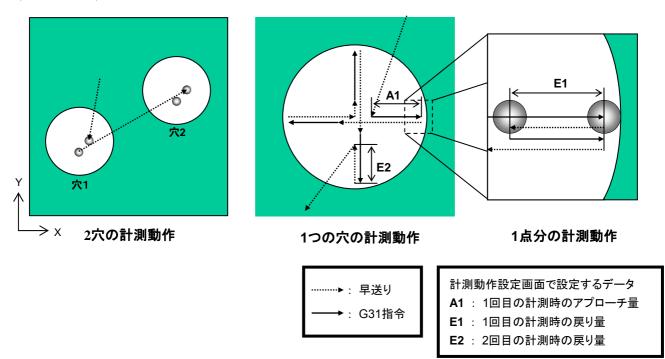
2.6.1.3 Gコード形式

サイクル作成ウインドウで、必要なデータを入力後、INSERT キーを押すと、以下のGコード形式プログラムが作成されます。

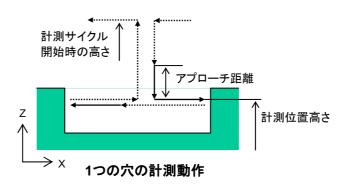
G2362 Qq Dd LI Rr Ff Pp Mm Hh Vv Xx Yy Ww Aa Kk Ee;

2.6.1.4 計測動作

(計測 XY 平面)



(計測 XZ 平面)

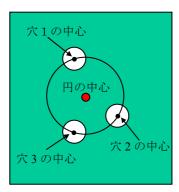


2.6.1.5 計測結果

G2362 を実行すると、計測結果の角度をマクロ変数に自動的に設定します。

2.6.2 3 穴を通る円の中心の計測サイクル (単純計測) (Series 30*i*/31*i*/32*i*-B,Series 0*i*-F/0*i*-D)

3つの穴の中心を通る円の中心座標を計測します。 計測結果はマクロ変数に自動的に設定されます。



2.6.2.1 本機能を使用するためのパラメータ設定

パラメータ 27221#6=1 を設定します。

2.6.2.2 サイクルの作成方法

計測サイクルメニュー画面の[単純計測]タブにおいて、 3 穴を通る円(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、サイクル作成ウインドウが表示されます。以下の入力項目を案内図に従って、入力します。

(1) [計測動作]タブ

[h] M	[HINDEN]] 7 2		
入力項目		意味	
Q	計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)	
D	穴径	穴1、穴2、穴3の直径値	
L	計測位置高さ	計測位置のZ軸方向高さ	
R	アプローチ距離	アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離	
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度	
Р	計測点数	計測点の点数(3~4)	
М	主軸オリエンテーション	各計測点ごとの主軸オリエンテーションの有無	

(2) [計測位置]タブ

	入力項目	意味
Н	穴 1 の中心(X 軸)	穴 1 の中心位置の X 座標
V	穴 1 の中心(Y 軸)	穴 1 の中心位置の Y 座標
Χ	穴 2 の中心(X 軸)	穴2の中心位置のX座標
Υ	穴 2 の中心(Y 軸)	穴2の中心位置のY座標
W	穴 3 の中心(X 軸)	穴3の中心位置の×座標
Z	穴 3 の中心(Y 軸)	穴3の中心位置のY座標

(3) [M 変数] / [T 変数]タブ

	入力項目	意味	
-	T 設定先マクロ変数	計測結果を格納するマクロ変数の番号。	
		パラメータ No.27265 の設定値がディフォルト値になります。	
	I 円の中心(X 軸)	穴 1、穴 2、穴 3 の中心を通る円の中心位置の目標値(X 座標)	
	J 円の中心(Y軸)	穴 1、穴 2、穴 3 の中心を通る円の中心位置の目標値(Y 座標)	

入力項目		意味
K	OK 範囲(±)	計測誤差の許容範囲を指定します。
		計測により求められた円の中心位置と円の中心位置の目標値との差が、OK
		範囲内の時、マクロ変数への設定は行いません。
Ε	フィードバック範囲(±)	計測誤差のフィードバック範囲を指定します。
		(誤差が OK 範囲からフィードバック範囲にある場合)
		計測結果がマクロ変数に設定されます。
		(誤差がフィードバック範囲を超える場合)
		アラームとなります。

※1 [M 変数]タブは、マシニングセンタ用 CNC の場合に表示されます。 ※2 [T 変数]タブは、旋盤用 CNC の場合に表示されます。

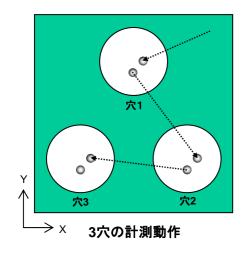
2.6.2.3 Gコード形式

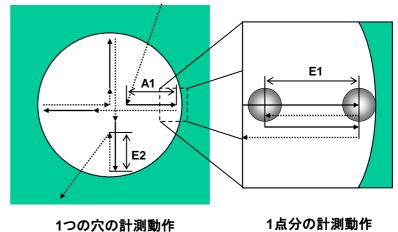
サイクル作成ウインドウで、必要なデータを入力後、INSERT キーを押すと、以下のGコード形式プログラムが作成されます。

G2360 Qq Dd Ll Rr Ff Pp Mm Hh Vv Xx Yy Ww Zz Tt li Jj Kk Ee;

2.6.2.4 計測動作

(計測 XY 平面)

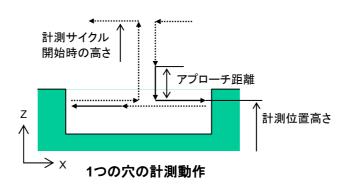




計測動作設定画面で設定するデータ

A1 : 1回目の計測時のアプローチ量E1 : 1回目の計測時の戻り量E2 : 2回目の計測時の戻り量

(計測 XZ 平面)



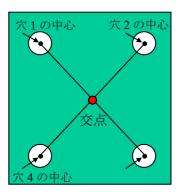
2.6.2.5 計測結果

G2360 を実行すると、計測結果を以下のマクロ変数に自動的に設定します。

- (1) #[T(設定先マクロ変数)+0]=3つの穴の中心を通る円の中心座標(X座標)
- (2) #[T(設定先マクロ変数)+1]=3つの穴の中心を通る円の中心座標(Y座標)
- (3) #[T(設定先マクロ変数)+2]=3つの穴の中心を通る円の直径値

2.6.3 4 穴の対角線の交点の計測サイクル (単純計測) (Series 30*i*/31*i*/32*i*-B,Series 0*i*-F/0*i*-D)

4つの穴の中心を通る対角線の交点座標を計測します。 計測結果はマクロ変数に自動的に設定されます。



2.6.3.1 本機能を使用するためのパラメータ設定

パラメータ 27221#6=1 を設定します。

2.6.3.2 サイクルの作成方法

計測サイクルメニュー画面の[単純計測]タブにおいて、 "4 穴の対角線(プローブ Z 軸方向)"を選択すると、サイクル作成ウインドウが表示されます。以下の入力項目を案内図に従って、入力します。

(1) [計測動作]タブ

[HIN]	[HINDEN] 1 / 2		
入力項目		意味	
Q	計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)	
D	穴径	穴1、穴2、穴3、穴4の直径値	
L	計測位置高さ	計測位置のZ軸方向高さ	
R	アプローチ距離	アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離	
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度	
Р	計測点数	計測点の点数(3~4)	
М	主軸オリエンテーション	各計測点ごとの主軸オリエンテーションの有無	

(2) [計測位置]タブ

	入力項目	意味
Н	穴 1 の中心(X 軸)	穴 1 の中心位置の X 座標
V	穴 1 の中心(Y 軸)	穴 1 の中心位置の Y 座標
Χ	穴 2 の中心(X 軸)	穴2の中心位置のX座標
Υ	穴 2 の中心(Y 軸)	穴2の中心位置のY座標
W	穴 3 の中心(X 軸)	穴3の中心位置のX座標
Ζ	穴 3 の中心(Y 軸)	穴3の中心位置のY座標
С	穴 4 の中心(X 軸)	穴 4 の中心位置の X 座標
S	穴 4 の中心(Y 軸)	穴 4 の中心位置の Y 座標

(3) [M 変数]/[T 変数]タブ

	入力項目	意味	
Т	設定先マクロ変数	計測結果を格納するマクロ変数の番号。	
		パラメータ No.27266 の設定値がディフォルト値になります。	
1	対角線の交点(X 軸)	穴 1、穴 3 を通る対角線と穴 2、穴 4 を通る対角線の交点の目標値(X 座標)	
J	対角線の交点(Y 軸)	穴 1、穴 3 を通る対角線と穴 2、穴 4 を通る対角線の交点の目標値(Y 座標)	

入力項目		意味	
K	OK 範囲(±)	計測誤差の許容範囲を指定します。	
		計測により求められた交点と交点の目標値との差が、OK 範囲内の時、マク	
		口変数への設定は行いません。	
Ε	フィードバック範囲(±)	計測誤差のフィードバック範囲を指定します。	
		(誤差が OK 範囲からフィードバック範囲にある場合)	
		計測結果がマクロ変数に設定されます。	
		(誤差がフィードバック範囲を超える場合)	
		アラームとなります。	

※1 [M 変数]タブは、マシニングセンタ用 CNC の場合に表示されます。 ※2 [T 変数]タブは、旋盤用 CNC の場合に表示されます。

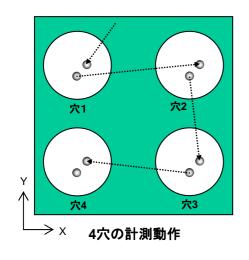
2.6.3.3 Gコード形式

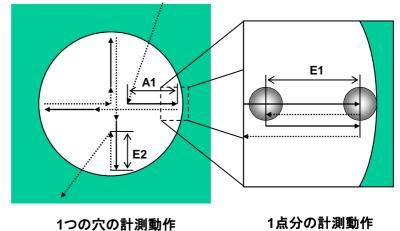
サイクル作成ウインドウで、必要なデータを入力後、INSERT キーを押すと、以下のGコード形式プログラムが作成されます。

G2361 Qq Dd LI Rr Ff Pp Mm Hh Vv Xx Yy Ww Zz Cc Ss Tt Ii Jj Kk Ee ;

2.6.3.4 計測動作

(計測 XY 平面)





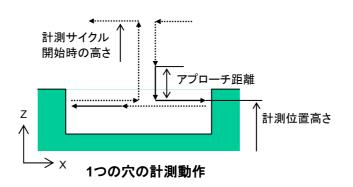
……・・・・・ 早送り -----・・ G31指令

計測動作設定画面で設定するデータ

A1 : 1回目の計測時のアプローチ量E1 : 1回目の計測時の戻り量

E2: 2回目の計測時の戻り量

(計測 XZ 平面)



2.6.3.5 計測結果

G2361 を実行すると、計測結果を以下のマクロ変数に自動的に設定します。

- (1) #[T(設定先マクロ変数)+0]=4つの穴の対角線の交点(X座標)
- (2) #[T(設定先マクロ変数)+1]=4つの穴の対角線の交点(Y座標)

2.7 キャリブレーション (プローブX軸方向)

2.7.1 タッチセンサの位置の計測

基準工具の向きがX軸方向の場合に、工具計測用のタッチセンサの位置の計測を行います。

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



"タッチセンサ位置のキャリブレーション(工具の向

き X 軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

内容は、"タッチセンサ位置のキャリブレーション(工具の向き Z軸方向)"の場合と同じです。

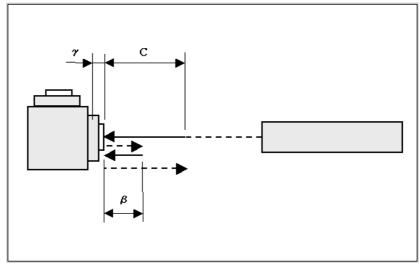
設定画面

内容は、"タッチセンサ位置のキャリブレーション(工具の向き Z軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。

- -X 軸方向計測用タッチセンサ位置の計測



- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標、Z 座標は、タッチセンサの位置 Ay, Az となります。
- ② -X 軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は、(タッチセンサの位置 Ax+ "クリアランス")となります。
- ③ アプローチ点から ("クリアランス"+ γ) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、+X軸方向にε分、早送り速度で戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

A: タッチセンサの位置。"計測位置指定"で"設定値"が選択された場合は、指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X方向に計測するときのセンサ位置"。また、"計測位置指定"で"入力"が選択された場合は "計測位置 X 座標"、"計測位置 Y 座標"、"計測位置 Z 座標"で指定された座標。

 Ax :
 上記タッチセンサ位置の X 座標

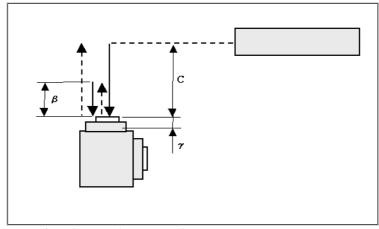
 Ay :
 上記タッチセンサ位置の Y 座標

 Az :
 上記タッチセンサ位置の Z 座標

fa : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値 f : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1 回目の計測時の移動速度"の値 β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1 回目の計測時の戻り量"の値 γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

- -Y 軸方向計測用タッチセンサ位置の計測



B-63874JA-1/08

- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標は (タッチセンサの位置 Ay+"クリアランス") となります。また、アプローチ点 Z 座標はタッチセンサの位置 Az となります。
- ② X 軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 アプローチ点 X 座標はタッチセンサの位置 Ax となります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+γ)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、+Y軸方向にε分、早送り速度で戻る。

- +Y軸方向計測用タッチセンサ位置の計測

- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標は(タッチセンサの位置 Ay – "クリアランス")となります。また、アプローチ点 Z 座標はタッチセンサの位置 Az となります。
- ② X 軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 アプローチ点 X 座標はタッチセンサの位置 Ax となります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+γ)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、-Y軸方向にε分、早送り速度で戻る。

- +Z軸方向計測用タッチセンサ位置の計測

- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標はタッチセンサの位置 Ay となります。また、アプローチ点 Z 座標は(タッチセンサの位置 Az-"クリアランス")となります。
- ② X 軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 アプローチ点 X 座標はタッチセンサの位置 Ax となります。
- ③ アプローチ点から ("クリアランス"+γ) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、-Z軸方向にε分、早送り速度で戻る。

- -Z軸方向計測用タッチセンサ位置の計測

- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標はタッチセンサの位置 Ay となります。また、アプローチ点 Z 座標は(タッチセンサの位置 Az+"クリアランス")となります。
- ② X 軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 アプローチ点 X 座標はタッチセンサの位置 Ax となります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+γ)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)

- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、+Z軸方向にε分、早送り速度で戻る。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなの G コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2100 P_ Q_ B_ R_ K_ H_ V_ L_ C_ F_ W_ I_ S_ Y_ ;

計測結果

G2100 を実行すると、計測結果を、指令された計測条件のキャリブレーションデータのタッチセンサ位置、および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.7.2 プローブ長さの測定

プローブの向きが X 軸方向の場合に、プローブの長さの計測を行います。

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、 "プローブ長さのキャリブレーション(プローブ X 軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- 計測位置 Y 座標、Z 座標

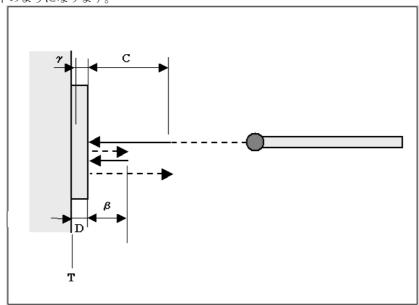
計測する位置の Y, Z 座標を数値で入力します。 は、"プローブ長さのキャリブレーション(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

設定画面

内容は、"キャリブレーション(プローブ Z 軸方向)"の"プローブの長さの計測"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、"計測位置 Y 座標"、"計測位置 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② X軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は、 (T+"基準ワーク高さ"+"クリアランス") となります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+y)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)

- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度Fで計測をいます。(2回目の計測)
- ⑤ その後、+X軸方向にε分、早送り速度で戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

T: 基準ワークを置く面の高さ。(計測条件画面の"計測方向が X 軸方向のときのテーブル上面の機械座標

値"を参照します)

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値 β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2101 Q_ D_ H_ V_ C_ F_ S_ Y_ ;

計測結果

G2101 を実行すると、計測値を指令された計測条件のキャリブレーションデータのプローブ長さ、および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.7.3 スタイラス球の直径の測定

スタイラス球のY軸方向、Z軸方向の直径を測定します。

Y-Z 平面上で計測を行います。

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



"スタイラス球直径のキャリブレーション(プローブ

X軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- アプローチ中心 Y 座標、Z 座標

計測開始位置となるY、Z座標を数値で入力します 基準となるワークの中心の座標を入力します。

- 計測位置高さ

計測を行う位置の X 軸方向の高さを数値で入力します。

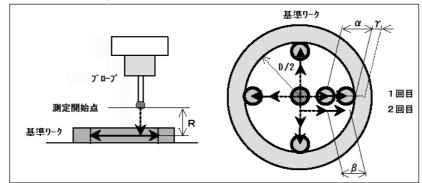
その他の入力項目の内容は、"キャリブレーション (プローブ Z 軸方向)"の"スタイラス球の直径の計測"と同じです。

設定画面

内容は、"キャリブレーション(プローブ Z 軸方向)"の"スタイラス球の直径の計測"と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 基準ワークをテーブル上に置き、本計測サイクルを実行します。
- ② 本計測サイクルを実行すると、まず、現在位置から、Y 軸方向に"アプローチ中心 Y 座標"+("基準ワーク径 D" $/2-\alpha-$ スタイラス半径 r)、Z 軸方向に"アプローチ中心 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ -X 軸方向に("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで、早送りで移動します。
- ④ 次に-X軸方向に"計測位置高さ"の点まで、移動速度 fb で移動します。
- ⑤ その後、+Y 軸方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。(1回目の測定)
- (7) 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行います。
- ⑧ 1回目の測定が終了後、得られた各点の計測結果から2回目の計測のための中心位置を算出します。
- ⑨ +Y 軸方向に (1回目の測定位置 $-\beta$) の位置まで移動速度 fa で移動し、その位置から ($\beta+\gamma$) の範囲において入力された速度 F で測定を行う。 (2回目の測定)
- ⑩ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行う。
- ① X 軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

パラメータ SHRT(No.12380#3)=1 のとき

- ① 基準ワークをテーブル上に置き、本計測サイクルを実行します。
- ② 本計測サイクルを実行すると、まず、現在位置から、Y 軸方向に"アプローチ中心 Y 座標"+("基準ワーク径 D" $/2-\alpha-$ スタイラス半径 r)、Z 軸方向に"アプローチ中心 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ -X軸方向に("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで、早送りで移動します。
- ④ 次に-X軸方向に"計測位置高さ"の点まで、移動速度 fb で移動します。
- ⑤ その後、+Y 軸方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1 回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ ϵ 分早送りで戻った後、"アプローチ中心 Y 座標"で指定された Y 座標へ早送りで移動し、さらに-Y 軸方向に ("基準ワーク径 D" $/2-\alpha$ スタイラス半径 r) の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑧ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行います。
- ⑨ X 軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

α: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

B: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

ε : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2 回目の計測時の戻り量"の値

γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

計測点数の違いによる動作

"計測点数"が"1"の場合は+Y軸方向の計測のみを行います。

"計測点数"が"2"の場合は+Y、-Y軸方向のみ計測を行います。

"計測点数"が"3"の場合は+Y、-Y、+Z 軸方向の計測を行います。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2102 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ P_ S_ Y_ ;

計測結果

G2102 を実行すると、計測された値からスタイラス球の Y 軸方向、Z 軸方向の直径を求め、キャリブレーションデータおよび計測結果用マクロ変に出力します。

2.7.4 スタイラス球の中心ずれ量の測定A

スタイラスの中心位置と主軸の中心位置との芯ずれ量を計測します。

Y-Z 平面上で計測を行います。

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



"スタイラス球中心ズレ A のキャリブレーション(プ

ローブ X 軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

注

あらかじめ、機械メーカ殿にて主軸オリエンテーション機能などを使用して、補助機能 (M コード) による 0°、180°の主軸の位置決めを可能とするように準備して頂く必要があります。

[計測動作]タブ

- アプローチ中心 Y 座標、Z 座標

計測開始位置となる Y、Z 座標を数値で入力します 通常は基準となるワークの中心の座標を入力します。

- 計測位置高さ

計測を行う位置の X 軸方向の高さを数値で入力します。

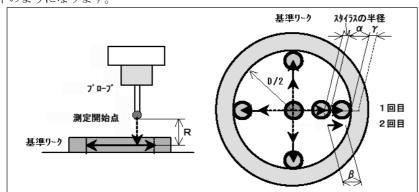
その他の入力項目の内容は、"キャリブレーション(プローブ Z 軸方向)"の"スタイラス球の中心ずれ量の計測 A"と同じです。

設定画面

内容は、"キャリブレーション(プローブ Z 軸方向)"の"スタイラス球の中心ずれ量の計測 A"と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 基準ワークをテーブル上に置き、本計測サイクルを実行します。
- ③ -X 軸方向に("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで、早送りで移動します。
- ④ 次に-X軸方向に"計測位置高さ"の点まで、移動速度 fb で移動します。

- ⑤ 0°の主軸オリエンテーションを実行後、+Y軸方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 fで測定を行います。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ さらに β 分、早送り速度で戻り、180°の主軸オリエンテーションを実行して、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑧ ε 分早送りで戻った後、"アプローチ中心 Y 座標"で指定された座標へ早送りで移動し、さらに-Y 軸方向に("基準ワーク径 D"/ $2-\alpha$ -スタイラス半径 r)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑨ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行います。
- ① X 軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

- fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度
- fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値
- f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値
- α: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値
- B: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値
- ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の計測時の戻り量"の値
- y: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値
- r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

計測点数の違いによる動作

- "計測点数"が"1"の場合は+Y軸方向の計測のみを行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+Y、-Y 軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+Y、-Y、+Z 軸方向の計測を行います。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2103 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ P_ S_ Y_ ;

計測結果

G2103 を実行すると、測定された値からスタイラス球の Y 軸方向、Z 軸方向の芯ずれ量を求め、キャリブレーションデータおよび計測結果用マクロ変数に出力します。

2.7.5 スタイラス球の中心ずれ量の測定B

スタイラスの中心位置と主軸の中心位置との芯ずれ量を測定します。 Y-Z 平面上で計測を行います。

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



"スタイラス球中心ズレBのキャリブレーション(プ

ローブ X 軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

注

基準ワークの中心をテーブル上の座標が分かっている位置に正確に設置する必要があります。

[計測動作]タブ

- 中心 Y 座標

基準となるワークの中心座標 Y を数値で入力します

- 中心 Z 座標

基準となるワークの中心座標 Z を数値で入力します

- 計測位置高さ

計測を行う位置の X 軸方向の高さを数値で入力します。

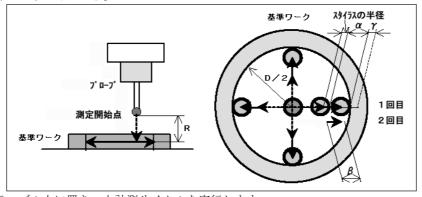
その他の入力項目の内容は、"キャリブレーション(プローブ Z 軸方向)"の"スタイラス球の中心ずれ量の計測 B"と同じです。

設定画面

内容は"キャリブレーション (プローブ Z 軸方向)"の"スタイラス球の中心ずれ量の計測 B"と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 基準ワークをテーブル上に置き、本計測サイクルを実行します。
- ② 本計測サイクルを実行すると、まず、現在位置から、Y 軸方向に"中心 Y 座標" + ("基準ワーク径 D"/ $2-\alpha$ -スタイラス半径 r)、Z 軸方向に"中心 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ X軸方向に("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで、早送りで移動します。
- ④ 次に-X軸方向に"計測位置高さ"の点まで、移動速度fbで移動します。
- ⑤ その後、+Y 軸方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ ϵ 分早送りで戻った後、"アプローチ中心 Y 座標"で指定された Y 座標へ早送りで移動し、さらに-Y 軸方向に ("基準ワーク径 D" $/2-\alpha-$ スタイラス半径 r) の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑧ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行う。
- ⑨ X 軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

- fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度
- fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値
- f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値
- α: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値
- B: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1 回目の計測時の戻り量"の値
- ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の計測時の戻り量"の値
- y: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値
- r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

計測点数の違いによる動作

- "計測点数"が"1"の場合は+Y軸方向の計測のみを行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+Y、-Y 軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+Y、-Y、+Z軸方向の計測を行います。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなの G コード形式プログラムが加工プログラムメモリに 記憶されます。

G2104 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ P_ S_ Y_ ;

計測結果

G2104 を実行すると、入力された中心座標 Y.Z の値と測定された値からスタイラス球の Y 軸方向、Z 軸方向の芯ずれ 量を求め、キャリブレーションデータおよび計測結果用マクロ変数に出力します。

2.7.6 スタイラス球の直径の測定 ワーク回転形

C軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、そ の結果の平均からスタイラス球の直径を取得します。

注

本機能はパラメータ RST(No.27222#1)が'1'のときに有効となります。

計測動作画面

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、



"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク

回転形(プローブ X 軸方向)"を選択すると、計測動作の設定画面が表示されます。

各入力項目の表示内容および動作については、"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"と同様です。

キャリブレーションデータ自動設定のための入力画面

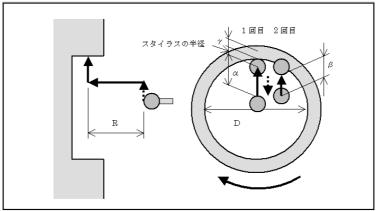
この画面では、キャリブレーションデータに計測値を設定するための指定ができます。

各入力項目の表示内容および動作については、"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"と同じです。

計測動作

C軸回転による回転軸位置決めを使用する場合

例として、計測方向に'+Z方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"初期角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 現在位置から、Z 軸方向に"中心 Z 座標"+("基準ワーク径"/2-α-r)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで 早送りで移動します。
- ③ X軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ (α+γ)の範囲において移動速度fで測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次にβ分、早送り速度で戻り、その位置から(β+γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定 を行う。(2回目の測定)
- ⑦ Z軸方向にアプローチ点まで早送り速度で戻ります。
- ⑧ C軸を"ピッチ角度"で指定した角度だけ回転します。

- ⑨ ⑤から⑧の計測動作を"計測点数"で指定した回数だけ繰り返します。
- ⑩ 最後に X 軸をアプローチ点まで、早送りで戻します。

注

計測方向はパラメータ No.27233 で指定します。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合

内容は"スタイラス球の直径のキャリブレーション (プローブ Z 軸方向)"と同様です。

G コード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2105 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ N_ M_ F_ P_ S_ Y_ ;

計測結果

G2105 を実行すると、計測された値からスタイラス球の計測方向の直径を求め、キャリブレーションデータおよび計測結果用マクロ変数に出力します

2.7.7 スタイラス球の中心ずれ量の測定A ワーク回転形

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均からスタイラス球の中心ずれ量を取得します。

注

- 1 本機能はパラメータ RST(No.27222#1)が'1'のときに有効となります。
- 2 MTB 殿で主軸オリエンテーション機能などを使用して、補助機能(M コード)による0°、180°の主軸(プローブ軸)の位置決めを行う必要があります。

計測動作画面

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、 (スタイラス球中心ズレ A のキャリブレーション ワ

ーク回転形(プローブ X 軸方向)"を選択すると、計測動作の設定画面が表示されます。

各入力項目の表示内容および動作については、"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ X 軸方向)"と同じです。

キャリブレーションデータ自動設定のための入力画面

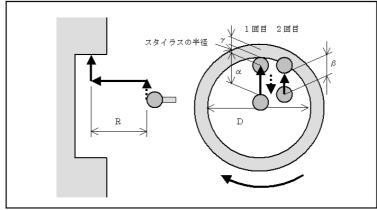
この画面では、キャリブレーションデータに計測値を設定するための指定ができます。

各入力項目の表示内容および動作については、"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ X 軸方向)"と同じです。

計測動作

C軸回転による回転軸位置決めを使用する場合

例として、計測方向に'+Z方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"初期角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 現在位置から、Z 軸方向に"中心 Z 座標"+("基準ワーク径"/2- α -r)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ X 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ 0° の主軸オリエンテーションを実行後、 $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1 回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ さらに β 分、早送り速度で戻り、 180° の主軸オリエンテーションを実行して、その位置から($\beta+\gamma$)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(3回目の測定)
- ⑧ Z軸方向にアプローチ点まで早送り速度で戻ります。
- ⑨ C軸を"ピッチ角度"で指定した角度だけ回転します。
- ⑩ ⑤から⑨の計測動作を"計測点数"で指定した回数だけ繰り返します。
- ① 最後にX軸をアプローチ点まで、早送りで戻します。

注

計測方向はパラメータ No.27233 で指定します。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1 回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合

内容は"スタイラス球の直径のキャリブレーション (プローブ X 軸方向)"と同様です。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2106 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ N_ M_ F_ P_ S_ Y_ ;

計測結果

G2106 を実行すると、計測された値からスタイラス球の計測方向の芯ずれ量を求め、キャリブレーションデータおよび計測結果用マクロ変数に出力します

2.7.8 スタイラス球の中心ずれ量の測定B ワーク回転形

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均からスタイラス球の中心ずれ量を取得します。

注

本機能はパラメータ RST(No.27222#1)が'1'のときに有効となります。

計測動作画面

計測サイクルメニュー画面の[キャリブレーション]タブにおいて、

"スタイラス球中心ズレBのキャリブレーション ワ

ーク回転形(プローブ X 軸方向)"を選択すると、計測動作の設定画面が表示されます。

各入力項目の表示内容および動作については、"スタイラス球の直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ X 軸方向)"と同じです。

キャリブレーションデータ自動設定のための入力画面

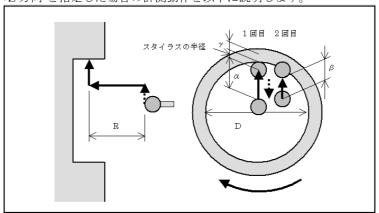
この画面では、キャリブレーションデータに計測値を設定するための指定ができます。

各入力項目の表示内容および動作については、"スタイラス球中心ズレ A のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ X 軸方向)"と同じです。

計測動作

C軸回転による回転軸位置決めを使用する場合

例として、計測方向に'+Z方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"初期角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 現在位置から、Z 軸方向に"中心 Z 座標"+("基準ワーク径" / 2- α -r)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ X軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ (α+γ)の範囲において移動速度fで測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ Z軸方向にアプローチ点まで早送り速度で戻ります。
- ⑧ C軸を"ピッチ角度"で指定した角度だけ回転します。
- ⑨ ⑤から⑧の計測動作を"計測点数"で指定した回数だけ繰り返します。
- ⑩ 最後に X 軸をアプローチ点まで、早送りで戻します。

注

計測方向はパラメータ No.27233 で指定します。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α

内容	説明文中の記号
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合

内容は"スタイラス球中心ズレBのキャリブレーション (プローブZ軸方向)"と同様です。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2107 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ N_ M_ F_ P_ S_ Y_ ;

計測結果

G2107 を実行すると、入力された計測方向の"中心座標"の値と計測結果からスタイラス球の計測方向の芯ずれ量を求め、キャリブレーションデータおよび計測結果用マクロ変数に出力します。

2.8 工具計測(工具の向きX軸方向)

2.8.1 回転工具計測

工具の向きが X 軸方向の場合の、回転工具の工具長方向および工具径方向の形状を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[工具計測]タブにおいて、 "回転工具計測(工具 X 軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

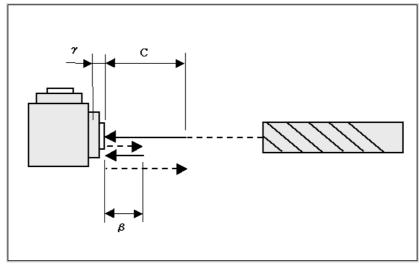
内容は、"工具計測(工具の向き Z 軸方向)"の"回転工具計測"と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"工具計測(工具の向き Z 軸方向)"の"回転工具計測"と同じです。

計測時の動作は以下のようになります。

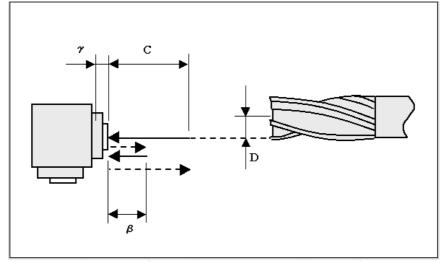
-X 軸方向オフセット量の計測(工具長方向オフセット量の計測) - "シフト量指定"が'自動' の場合



"X 軸方向シフト量指定"、"Y 軸方向シフト量指定"、"Z 軸方向シフト量指定"の入力項目がすべて'自動'と指定された場合の動作は以下のようになります。

- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標、Z 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Y、Z 座標となります。
- ② -X 軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は(指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+"クリアランス"+OFSHとなります。
- ③ アプローチ点から ("クリアランス"+y) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑤ その後、+X軸方向にε分、早送り速度で戻る。

・一X 軸方向オフセット量の計測(工具長方向オフセット量の計測)ーシフト量指定"が'自動' 以外の場合

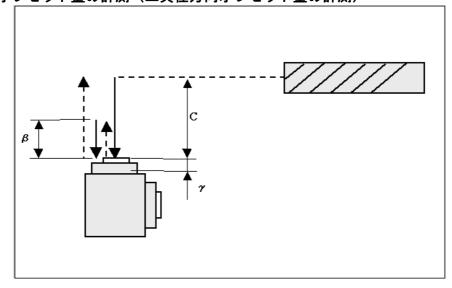


上図のように、タッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標と、工具の計測位置 Z 座標にずれがある場合は、そのずれ量を"Z 軸方向シフト量指定"にて指定します。

例えば、"Z 軸方向シフト量指定"にて、"オフセット+"を指定したときの動作は以下のようになります。(X 軸および Y 軸方向に関しては'自動'を指定した場合の動作を表します。)

- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Y 座標となります。また、アプローチ点 Z 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+OFS_D となります。
- ② -X 軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は(指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+"クリアランス"+OFSHとなります。
- ③ アプローチ点から("クリアランス"+γ)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2回目の計測)
- ⑤ その後、+X軸方向にε分、早送り速度で戻る。
- ・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"オフセットー"を指定した場合は、アプローチ点 Z 座標がタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標 $-OFS_D$ となります。
- ・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"入力+"を指定した場合は、アプローチ点 Z 座標がタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+"Z 軸方向オフセット/補正量"の入力値となります。"入力ー"を指定した場合は、"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標-"Z 軸方向オフセット/補正量"の入力値となります。
- ・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"補正+"を指定した場合は、アプローチ点 Z 座標がタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+ (OFS $_D$ +"Z 軸方向オフセット/補正量"の入力値)となります。 "補正-" を指定した場合は、"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標- (OFS $_D$ + "Z 軸方向オフセット/補正量"の入力値)となります。
- ・ Z軸方向以外の軸方向の"シフト量指定"の入力と動作についても同様です。

- - Z 軸方向オフセット量の計測(工具径方向オフセット量の計測)



"X 軸方向シフト量指定"、"Y 軸方向シフト量指定"、"Z 軸方向シフト量指定"の入力項目がすべて'自動'と指定された場合の動作は以下のようになります。

- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセン サ位置"の Y 座標となります。また、アプローチ点 Z 座標は(指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+"クリアランス"+OFSp となります。
- ② X 軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+OFSHとなります。
- ③ アプローチ点から ("クリアランス"+γ) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において指令された速度Fで計測をいます。 (2 回目の計測)
- ⑤ その後、+Z軸方向にε分、早送り速度で戻る。

また、タッチセンサの位置の"-Z方向に計測するときのセンサ位置"の座標と、工具の計測位置の座標にずれがある場合は、そのずれ量を"シフト量指定"にて指定します。

例えば、"X 軸方向シフト量指定"にて、"自動"以外の値を指定したときの動作は以下のようになります。

- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"オフセット+"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+OFS_H となります。
- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"入力+"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"-Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+"X 軸方向オフセット/補正量"の入力値となります。
- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"補正+"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"- Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+ (OFS $_H$ +"X 軸方向オフセット/補正量"の入力値)となります。

X軸方向以外の軸方向の"シフト量指定"の入力と動作についても同様です。

- **+Z 軸方向オフセット量の計測(工具径方向オフセット量の計測)** -Z 軸方向の計測の場合と同様です。
- ・ **+Y 軸方向オフセット量の計測(工具径方向オフセット量の計測)** -Z 軸方向の計測の場合と同様です。
- Y 軸方向オフセット量の計測(工具径方向オフセット量の計測)
- -Z軸方向の計測の場合と同様です。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値 β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

· γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

OFS_H: 工具長方向オフセット量。"工具形状の指定"で"入力値"が選択されている場合は、入力項目"工具長"の値。OFS_D: 工具径方向オフセット量。"工具形状の指定"で"入力値"が選択されている場合は、入力項目"工具径"の値。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2110 P_ Q_ C_ F_ H_ D_ V_ R_ L_ Z_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_;

計測結果

G2110 を実行すると、計測結果を、指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.8.2 旋削工具計測

工具の向きが X 軸方向の場合の、旋削工具の Z 軸方向および X 軸方向の形状を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[工具計測]タブにおいて、 "旋削工具計測(工具 X 軸方向)"を選択すると、入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- 計測方法

計測する軸方向をソフトキーより選択します。 その他の内容は、"工具計測(工具の向き Z 軸方向)"の"旋削工具計測"と同じです。

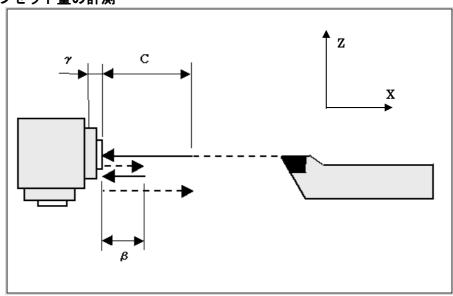
[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"工具計測(工具の向き Z 軸方向)"の"旋削工具計測"と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。

-X 軸方向オフセット量の計測



"X 軸方向シフト量指定"、"Y 軸方向シフト量指定"、"Z 軸方向シフト量指定"の入力項目がすべて'自動'と指定された場合の動作は以下のようになります。

- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセン サ位置"の Y 座標となります。また、アプローチ点 Z 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+OFSz となります。
- ② X 軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は(指定された計測条件のタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+"クリアランス"+OFS $_X$ となります。
- ③ アプローチ点から ("クリアランス"+γ) の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2回目の計測)
- ⑤ その後、+X軸方向にε分、早送り速度で戻る。

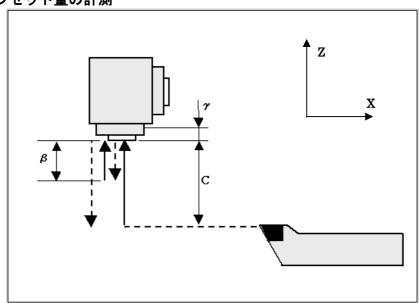
また、タッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の座標と、工具の計測位置の座標にずれがある場合は、そのずれ量を"シフト量指定"にて指定します。

例えば、"Z 軸方向シフト量指定"にて、"自動"以外の値を指定したときの動作は以下のようになります。

- ・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"オフセット"を指定した場合は、アプローチ点 Z 座標がタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+OFSz となります。
- ・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"入力"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+"Z 軸方向オフセット/補正量"の入力値となります。
- ・ "Z 軸方向シフト量指定"にて、"補正"を指定した場合は、アプローチ点 Z 座標がタッチセンサの位置の"-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+ (OFSz+"Z 軸方向オフセット/補正量"の入力値)となります。

Z軸方向以外の軸方向の"シフト量指定"の入力と動作についても同様です。

・ + Z 軸方向オフセット量の計測



"X 軸方向シフト量指定"、"Y 軸方向シフト量指定"、"Z 軸方向シフト量指定"の入力項目がすべて'自動'と指定された場合の動作は以下のようになります。

- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"+Z 方向に計測するときのセン サ位置"の Y 座標となります。また、アプローチ点 Z 座標は(指定された計測条件のタッチセンサの位置の"+ Z 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標ー"クリアランス"+OFSz となります。
- ② X軸方向に、アプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。

ここで、アプローチ点 X 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の"+Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標 $+OFS_x$ となります。

- ③ アプローチ点から("クリアランス"+γ)の範囲において移動速度fで計測を行います。(1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2回目の計測)
- ⑤ その後、-Z軸方向にε分、早送り速度で戻る。

また、タッチセンサの位置の"+Z方向に計測するときのセンサ位置"の座標と、工具の計測位置の座標にずれがある場合は、そのずれ量を"シフト量指定"にて指定します。

例えば、"X 軸方向シフト量指定"にて、"自動"以外の値を指定したときの動作は以下のようになります。

- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"オフセット"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"+Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+OFSx となります。
- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"入力"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"+Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+"X 軸方向オフセット/補正量"の入力値となります。
- ・ "X 軸方向シフト量指定"にて、"補正"を指定した場合は、アプローチ点 X 座標がタッチセンサの位置の"+Z 方向に計測するときのセンサ位置"の X 座標+(OFSx+"X 軸方向オフセット/補正量"の入力値)となります。

X 軸方向以外の軸方向の"シフト量指定"の入力と動作についても同様です。

-Z軸方向オフセット量の計測

+Z軸方向オフセット量の計測の場合と同様です。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

f : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値 β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値 γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値 ϵ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

OFSX: X 軸方向補正量。 OFSZ: Z 軸方向補正量。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2111 P_Q_C_F_H_D_V_R_L_Z_W_I_S_Y_;

計測結果

G2111 を実行すると、計測結果を、指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.9 芯出し(プローブX軸方向)

2.9.1 端面 (X軸方向) の計測

X 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



"X軸方向の芯出し(プローブX軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

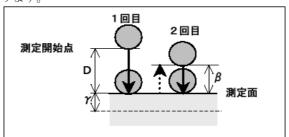
画面タイトルが"X 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"となる以外は、"X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[T ワーク]タブ、[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、画面タイトルが"X 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"となる以外は、"X 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、"計測位置 Y"、"計測位置 Z"で指令した位置まで早送りで移動します。
- ② X 軸方向にアプローチ点 X 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は、計測方向が"+X"方向の場合は("計測位置 X"-"アプローチ距離")、計測方向が"-X"方向の場合は("計測位置 X"+""アプローチ距離")となります。
- ③ アプローチ点から ("アプローチ距離" $+\gamma$) の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2回目の計測)

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

· γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2120 Q_P_H_V_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;

計測結果

G2120 を実行すると、計測結果を、指令されたワーク原点オフセット量の X 座標値および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.9.2 端面 (Y軸方向) の計測

Y 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



"Y 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

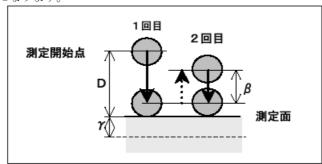
[計測動作]タブ

画面タイトルが"Y 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"となる以外は、"Y 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[T ワーク]タブ、[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、画面タイトルが"Y 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"となる以外は、"Y 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標は、計測方向が"+Y"方向の場合は("計測位置 Y" $-\alpha$)、計測方向が"-Y"方向の場合は("計測位置 Y"+ α)となります。アプローチ点 Z 座標は、"計測位置 Z"と同じです。
- ② X 軸方向に"計測位置 X"+"アプローチ距離"の位置まで早送りで移動します。
- ③ X 軸方向に"計測位置 X"まで送り速度 fb で移動します。
- ④ アプローチ点から $(\alpha+\gamma-\lambda \beta)$ の範囲において移動速度 f で計測を行います。 (1回目の計測)
- ⑤ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において指令された速度Fで計測をいます。(2 回目の計測)
- ⑥ X軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

fb : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

y: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2121 Q_P_H_V_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;

計測結果

G2121 を実行すると、計測結果を、指令されたワーク原点オフセット量の Y 座標値および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.9.3 端面(Z軸方向)の計測

Z 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



"Z 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

画面タイトルが"Z 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"となる以外は、"Z 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

[T ワーク]タブ、[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、画面タイトルが"Z 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"となる以外は、"Z 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

① 現在位置から、アプローチ点 Y 座標、Z 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 Y 座標は、"計測位置 Y"と同じです。 アプローチ点 Z 座標は、計測方向が"+Z"方向の場合は("計測位置 Z" $-\alpha$)、計測方向が"-Z"方向の場合は("計測位置 Z"+ α)となります。

その他の動作は、"Y軸方向の芯出し(プローブX軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

$G2122 Q_P_H_V_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;$

計測結果

G2122 を実行すると、計測結果を、指令されたワーク原点オフセット量の \mathbf{Z} 座標値および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.9.4 外径計測

プローブの向きが X 軸方向のときに円の外径の中心位置を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 "外径の芯出し(プローブ X 軸方向)"を選択すると、入力 画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- 中心 Y 座標、Z 座標

円の本来の中心座標 Y、中心座標 Z を数値で入力します。

- 計測位置高さ

計測を行う位置のX 軸方向の高さを数値で入力します。 その他の項目の内容は、"芯出し(プローブZ 軸方向)"の"外径計測"の場合と同じです。

IT ワーク1タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面(旋削側)です。

この画面では、旋削側のワーク原点オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"T ワーク"タブは表示されません。

- ワーク座標値(Y)

計測点位置のY座標を指定されたワーク座標系上でどういう座標値とするかを数値で入力します。

- ワーク座標値(Z)

計測点位置の Z 座標を指定されたワーク座標系上でどういう座標値とするかを数値で入力します。 その他の入力項目については、"芯出し (プローブ Z 軸方向)"の"外径計測"の場合と同じです。

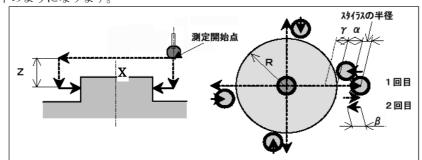
OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

"芯出し(プローブ Z 軸方向)"の"外径計測"の場合と同じです。

[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面(ミリング側)です。 内容は、前述の[T ワーク]タブの場合と同じです。

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、Y 軸方向に"中心 Y 座標"+("外径"/ $2+\alpha+r$)、Z 軸方向に"中心 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② -X 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ③ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1 回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から($\beta+\gamma$)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2 回目の測定)
- ⑦ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、+X軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで、早送りで戻す。
- ⑧ その後、"中心 Y 座標"へ早送り速度で移動し、さらに-Y 軸方向に("外径" $/2+\alpha+r$)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑨ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行う。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

α: 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

y: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

計測点数の違いによる動作

- "計測点数"が"1"の場合は+Y軸方向の計測のみを行います。
- "計測点数"が"2"の場合は+Y、-Y 軸方向のみ計測を行います。
- "計測点数"が"3"の場合は+Y、-Y、+Z軸方向の計測を行います。

主軸オリエンテーションが有効の場合の動作

"主軸オリエンテーション"の入力が"有効"の場合、各計測点ごとに主軸オリエンテーションを行います。

- +Y 軸方向の計測 → 0°の位置に主軸オリエンテーション
- -Y 軸方向の計測 → 180°の位置に主軸オリエンテーション
- +Z軸方向の計測 → 270°の位置に主軸オリエンテーション
- -Z 軸方向の計測 $\rightarrow 90^{\circ}$ の位置に主軸オリエンテーション

G コード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2123 Q D H V L R F P M W I J S Y U A B K E;

計測結果

G2123 を実行すると、計測値から円の中心点を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.9.5 内径計測

プローブの向きが X 軸方向のときに円の内径の中心位置を計測します。

[計測動作]タブ

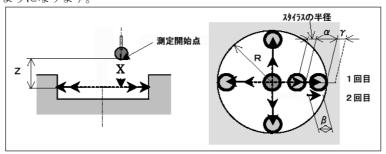
項目の内容は、"外径計測"の場合と同じです。

[T ワーク]タブ、[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、"外径計測"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、Y 軸方向に"中心 Y 座標"+("内径" $/2-\alpha-r$)、Z 軸方向に"中心 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② -X 軸方向にアプローチ点 ("計測位置高さ"+"アプローチ距離") の点まで早送りで移動します。
- ③ さらに、-X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ その位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 fで測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ ϵ 分早送りで戻った後、"中心 Y 座標"で指定された Y 座標へ早送りで移動し、さらに-Y 軸方向に("内径"/2-α-r)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑧ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行う。
- ⑨ X軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

- fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度。
- fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値
- f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値
- α: 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値
- β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値
- γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値
- r : "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の 1 軸目方向直径"/2 の値

計測点数の違いによる動作

内容は、"外径計測"の場合と同じです。

主軸オリエンテーションが有効の場合の動作

内容は、"外径計測"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2124 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ P_ M_ W_ I_ J_ S_ Y_ U_ A_ B_ K_ E_ ;

計測結果

G2124 を実行すると、計測値から円の中心点を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.9.6 外側幅計測

プローブの向きが X 軸方向のときに突起した幅の中心位置を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 "外幅の芯出し(プローブ X 軸方向)"を選択すると、入力 画面が表示されます。

[計測動作]タブ

- 計測方向

計測する軸方向をソフトキーより選択します。

- 中心 Y 座標、Z 座標

突起の本来の中心座標を数値で入力します。

ただし、計測方向でない方向に関しては、計測する位置の座標を入力してください。 その他の入力項目については、"外径の計測 プローブ X 軸方向"の場合と同じです。

IT ワーク1タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面(旋削側)です。

この画面では、旋削側のワーク原点オフセット量に計測値を設定するための指定ができます。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、"Tワーク"タブは表示されません。

OK 範囲(±)

計測結果から得られる誤差の許容範囲を数値で入力します。

計測で得られた計測結果の中心座標と本来の値(入力値"中心 Y 座標"または"中心 Z 座標"の値)の差がこの範囲内であれば、誤差は無しとみなし、ワーク原点オフセット量への設定は行いません。

フィードバック範囲(±)

計測結果から得られる誤差が、前述の OK 範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。

また、得られた誤差がこのフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。

その他の入力項目については、"芯出し(プローブ Z 軸方向)"の"外側幅計測"の場合と同じです。

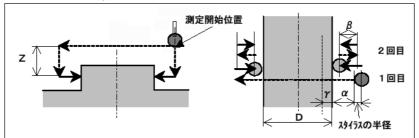
OK 範囲、フィードバック範囲が '0' の場合の処理

"芯出し(プローブ Z 軸方向)"の"外側幅計測"の場合と同じです。

[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面(ミリング側)です。 内容は、前述の[T ワーク]タブの場合と同じです。

計測時の動作は以下のようになります。



- ① Y軸方向に計測する場合、現在位置から、Y軸方向に"中心 Y座標" + ("突起幅" $/ 2 + \alpha + r$)、Z軸方向に"中心 Z座標"で指定した点まで早送りで移動します。同様に、Z軸方向に計測する場合、Y軸方向に"中心 Y座標"、Z軸方向に"中心 Z座標" + ("突起幅" $/ 2 + \alpha + r$) で指定した点まで早送りで移動します。
- ② -X 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ③ その後、-X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動し、その位置から($\alpha+\gamma$)の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1 回目の測定)
- ④ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑤ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、X軸を+X軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで、早送りで戻す。
- ⑥ その後、中心座標へ早送り速度で移動し、一側のアプローチ点まで移動速度 fa で移動後、同様の計測を-Y(-Z) 軸方向についても行う。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

α: 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2125 P_ Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_;

計測結果

G2125 を実行すると、計測値から突起幅の中心点を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.9.7 内側幅計測

プローブの向きが X 軸方向のときに溝幅の中心位置を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、 "内幅の芯出し(プローブ X 軸方向)"を選択すると、入力 画面が表示されます。

[計測動作]タブ

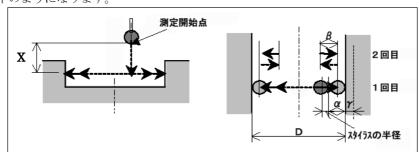
入力項目については、"外側幅の計測 プローブ X 軸方向"の場合と同じです。

[T ワーク]タブ、[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、"外側幅の計測 プローブ X 軸方向"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① Y 軸方向に計測する場合、現在位置から、Y 軸方向に"中心 Y 座標" + ("溝幅" $/2-\alpha-r$)、Z 軸方向に"中心 Z 座標"の点まで早送りで移動します。同様に、Z 軸方向に計測する場合、Y 軸方向に"中心 Y 座標"、Z 軸方向に"中心 Z 座標" + ("溝幅" $/2-\alpha-r$)の点まで早送りで移動します。
- ② -X 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ③ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ④ その後、+Y(+Z) 軸方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑤ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑥ その後、中心座標へ早送り速度で移動し、一側のアプローチ点まで移動速度 fa で移動後、同様の計測を-Y (-Z) 軸方向についても行う。
- ⑦ X軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

α : 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

B: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

γ: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2126 P_ Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_;

計測結果

G2126 を実行すると、計測値から溝幅の中心点および寸法を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.9.8 C軸位相外側幅計測

プローブの向きが X 軸方向のときに突起した幅の C 軸方向の中心角を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



"C 軸外幅の芯出し(プローブ X 軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

注

絶対座標値を 0° ~360° で丸めない設定 (パラメータ No.1006#1=1、#0=1) の場合かつ、計測範囲の角度が 180° 以上の場合、外側幅、内側幅の計測を行うことはできません。

[計測動作]タブ

- 計測位置 Y 座標、計測位置 Z 座標

計測位置の Z 座標を数値で入力します。

- 中心角度

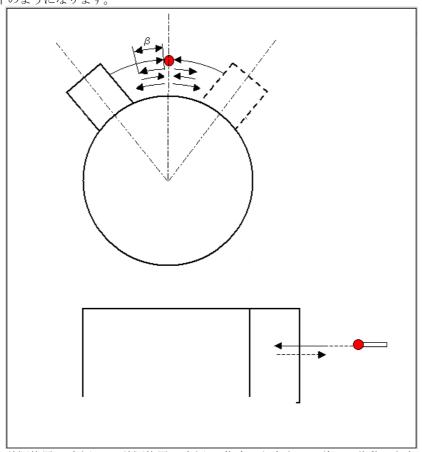
本来の中心角度の C 座標を数値で入力します。(角度の入力単位に従います) その他の入力項目については、"芯出し(プローブ Z 軸方向)"の"C 軸位相外側幅計測"の場合と同じです。

[T ワーク]タブ、[M ワーク]タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、"芯出し(プローブ Z 軸方向)"の"C 軸位相外側幅計測"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、"計測位置 Y 座標"、"計測位置 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② 次に、C軸方向に("中心角度"-"計測範囲角度")の点まで早送りで移動します。
- ③ -X 軸方向にアプローチ点 ("計測位置高さ"+"アプローチ距離") の点まで早送りで移動します。

- ④ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ +C 軸方向に"計測範囲角度"の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、X軸を+X軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離") の点まで、早送りで戻す。
- ⑧ その後、C軸方向に("中心角度"+"計測範囲角度")の点へ早送りで移動します。
- ⑨ 同様の計測を−C軸方向についても行う。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値

α: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

y : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

ϵ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

G コード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2131 Q_H_V_C_A_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;

計測結果

G2131 を実行すると、計測値から突起幅の中心角を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.9.9 C軸位相内側幅計測

プローブの向きが X 軸方向のときに溝の C 軸方向の中心角を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[芯出し]タブにおいて、



"C 軸内幅の芯出し(プローブ X 軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

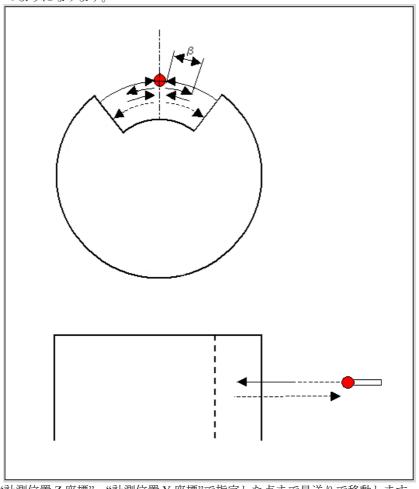
[計測動作]タブ

入力項目については、"C 軸位相外側幅の計測"の場合と同じです。

IT ワーク1タブ、IM ワーク1タブ

ワークオフセット量自動設定のための入力画面は、"C 軸位相外側幅の計測"の場合と同じです。

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、"計測位置 Z 座標"、"計測位置 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② 次に、C軸方向に"中心角度"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ -X 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ +C 軸方向に"計測範囲角度"の範囲において移動速度 f で測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ その後、C軸方向に計測開始点まで、早送りで移動します。
- ⑧ 同様の計測を−C軸方向についても行う。
- ⑨ X軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値α: 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時のアプローチ量"の値

β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値

γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2132 Q_H_V_C_A_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;

計測結果

G2132 を実行すると、計測値から溝幅の中心角を求め、指令されたワーク原点オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.10 加工後検査 (プローブの向きX軸方向)

2.10.1 端面(X軸方向)の計測

X 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"X軸方向の測定(プローブX軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

ウィンドウタイトルには、"X 軸方向の測定(プローブ X 軸方向)"と表示されます。 それ以外の表示内容は、"X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。 入力項目の詳細は"X 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"X軸方向の測定(プローブ Z軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

"X 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

${\tt G2141~Q_P_H_V_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;}$

計測結果

G2141 を実行すると、計測値より得られる補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.10.2 端面 (Y軸方向) の計測

Y 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"Y 軸方向の測定(プローブ X 軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

ウィンドウタイトルには、"Y 軸方向の測定(プローブ X 軸方向)"と表示されます。 それ以外の表示内容は、"Y 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。 入力項目の詳細は"Y 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"Y 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

"Y 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2142 Q P H V L R F W I S Y U J K E;

計測結果

G2142 を実行すると、計測値より得られる補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.10.3 端面(Z軸方向)の計測

Z 軸方向の端面の位置を測定します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"Z軸方向の測定(プローブX軸方向)"を選択すると、

入力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

ウィンドウタイトルには、"Z 軸方向の測定(プローブ X 軸方向)"と表示されます。 それ以外の表示内容は、"Z 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。 入力項目の詳細は"Z 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"Z軸方向の測定(プローブ Z軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

"Z 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ような G コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

${\tt G2142\,Q_P_H_V_L_R_F_W_I_S_Y_U_J_K_E_;}$

計測結果

G2142 を実行すると、計測値より得られる補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.10.4 外径計測

力画面が表示されます。

プローブの向きが X 軸方向のときに円の外径を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"外径の測定(プローブ X 軸方向)"を選択すると、入

[計測動作]タブ

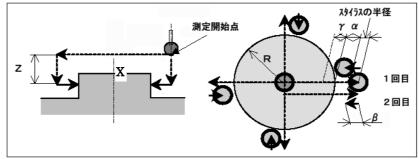
詳細は"外径の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"外径の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、Y 軸方向に"中心 Y 座標" + ("外径" $/ 2 + \alpha + r$)、Z 軸方向に"中心 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② -X 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ③ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、+X軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで、早 送りで戻す。
- ⑦ その後、"中心 Y 座標"へ早送り速度で移動し、さらに-Y 軸方向に("外径" $/2+\alpha+r$)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑧ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行う。
- ⑨ 1回目の測定が終了後、得られた各点の計測結果から2回目の計測のための中心位置を算出します。
- ⑩ +Y 軸方向に (1回目の測定位置+ β) の距離まで移動速度 fa で移動し、-X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動後、その位置から (β + γ) の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。 (2回目の測定)
- Ψ 次にε分、早送り速度で戻り、X 軸を測定開始前の位置まで、早送りで戻す。
- ② 同様の測定を-Y 軸方向、± Z 軸方向について行う。

パラメータ SHRT(No.12380#3)=1 のとき

- ① 現在位置から、Y 軸方向に"中心 Y 座標"+("外径"/2+ α +r)、Z 軸方向に"中心 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② -X 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ③ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ (α+γ) の範囲において移動速度fで測定を行う。(1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ 次に ϵ 分、早送り速度で戻り、+X軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで、早 送りで戻す。
- ⑧ その後、"中心 Y 座標"へ早送り速度で移動し、さらに-Y 軸方向に("外径" $/2+\alpha+r$)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑨ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行う。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"測定開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度

fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値

f : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1 回目の計測時の移動速度"の値
α : 計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1 回目の計測時のアプローチ量"の値

β : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1 回目の計測時の戻り量"の値

· y : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

・ ε : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の接触後の戻り量"の値

r: "計測条件"で指定したグループ番号のキャリブレーションデータの"スタイラス球の1軸目方向直径"/2

の値

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

$G2143 Q_D_H_V_L_R_F_P_M_W_I_J_S_Y_U_A_B_K_E_;$

計測結果

G2143 を実行すると、計測値から円の寸法を求め、差分より得られる補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.10.5 内径計測

力画面が表示されます。

プローブの向きが X 軸方向のときに円の内径を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"内径の測定(プローブ X 軸方向)"を選択すると、入

[計測動作]タブ

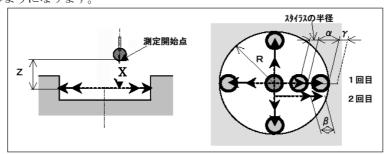
詳細は"内径の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"内径の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

計測時の動作は以下のようになります。



- ① 現在位置から、Y 軸方向に"中心 Y 座標"+("内径"/ $2-\alpha-r$)、Z 軸方向に"中心 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② -X 軸方向にアプローチ点 ("計測位置高さ"+ "アプローチ距離") の点まで早送りで移動します。
- ③ さらに、-X軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ その位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑥ β分早送りで戻った後、"中心 Y 座標"へ早送りで移動します。
- ⑦ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行う。

- ⑧ 1回目の測定が終了後、得られた各点の計測結果から2回目の計測のための中心位置を算出します。
- ⑨ +Y 軸方向に (1回目の測定位置 $-\beta$) の距離まで移動速度 fa で移動し、その位置から ($\beta+\gamma$) の範囲において"計 測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。 (2回目の測定)
- ⑩ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行う。
- ① X軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

パラメータ SHRT(No.12380#3)=1 のとき

- ① 現在位置から、Y 軸方向に"中心 Y 座標"+("内径"/ $2-\alpha-r$)、Z 軸方向に"中心 Z 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② -X 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ③ さらに、-X軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します
- ④ "主軸オリエンテーション"で"有効"を選択した場合、ここで主軸のオリエンテーションを行います。
- ⑤ その位置から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ ϵ 分早送りで戻った後、"中心 Y 座標"で指定された Y 座標へ早送りで移動し、さらに-Y 軸方向に("内径"/ $2-\alpha-r$)の距離まで移動速度 fa で移動します。
- ⑧ 同様の測定を-Y軸方向、±Z軸方向について行う。
- ⑨ X軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。

ただし、文中の記号の意味は以下のようになります。

- fa: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測開始点までの移動速度"の値。ただし、パラメータ RPDF (No.12380#2)が'1'の場合は早送り速度
- fb: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の軸方向の"計測開始点までの移動速度"の値
- f: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の移動速度"の値
- α : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1 回目の計測時のアプローチ量"の値
- β: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"1回目の計測時の戻り量"の値
- ε: "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"2回目の計測時の戻り量"の値
- γ : "計測条件"で指定したグループ番号の計測条件の"計測時の行き過ぎ量"の値

G コード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2144 Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ P_ M_ W_ I_ J_ S_ Y_ U_ A_ B_ K_ E_ ;

計測結果

G2144 を実行すると、計測値から円の寸法を求め、差分より得られる補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.10.6 外側幅計測

プローブの向きがX軸方向のときに突起した幅の寸法を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"外幅の測定(プローブ X 軸方向)"を選択すると、入

力画面が表示されます。

[計測動作]タブ

詳細は"外幅の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"外幅の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

内容は、"外幅の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

G コード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2145 P_ Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_ ;

計測結果

G2145 を実行すると計測値から突起幅の寸法を求め、差分より得られる補正量を指令された工具オフセット量および 計測結果用マクロ変数に出力します。

2.10.7 内側幅計測

プローブの向きが X 軸方向のときに溝幅の寸法を計測します。

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、 画面が表示されます。



"内幅測定(プローブ X 軸方向)"を選択すると、入力

[計測動作]タブ

詳細は"内幅の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

[T 工具]タブ、[M 工具]タブ

工具オフセット用自動設定のための入力画面は、"内幅の測定(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

内容は、"内幅の芯出し(プローブ X 軸方向)"の場合と同じです。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2146 P_ Q_ D_ H_ V_ L_ R_ F_ W_ I_ S_ Y_ U_ J_ K_ E_;

計測結果

G2146 を実行すると計測値から溝幅の寸法を求め、差分より得られる補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.10.8 外径計測 ワーク回転形

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均から円の外径を取得します。

沣

本機能はパラメータ RCR(No.27222#0)が'1'のときに有効となります。

計測動作画面

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"外径の測定 ワーク回転形(プローブ X 軸方向)"を選

択すると、計測動作の設定画面が表示されます。

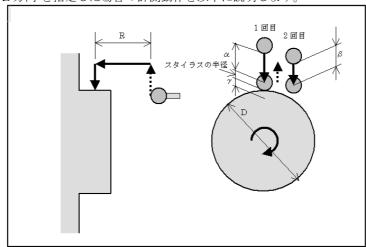
入力項目に関しては、"外径の測定 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"と同様です。

工具オフセット用自動設定のための入力画面

内容は"外径の測定 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

C軸回転による回転軸位置決めを使用する場合

例として、計測方向に'-Z 方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"初期角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 現在位置から、Z 軸方向に"中心 Z 座標"+("外径" $/ 2+\alpha+r$)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ X軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ (α+γ) の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から($\beta+\gamma$)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ Z軸方向にアプローチ点まで早送り速度で戻ります。
- ⑧ C軸を"ピッチ角度"で指定した角度だけ回転します。
- ⑨ ⑤から⑧の計測動作を"計測点数"で指定した回数だけ繰り返します。
- ⑩ 最後に X 軸をアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで、早送りで戻します。

注

計測方向はパラメータ No.27232 で指定します。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1 回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量	γ
2 回目の計測時の移動速度	f2
2 回目の接触後の戻り量	3
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合

内容は"外径計測 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"と同様です。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2153 Q_D_H_V_L_R_N_M_F_P W_(T_X_B_) I_S_Y_U_(C_Z_A_) J_K_E_;

計測結果

G2153 を実行すると、各計測点の計測結果の平均から円の直径を求め、目標値(入力項目"外径")との差分より得られた補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.10.9 内径計測 ワーク回転形

C 軸回転または主軸オリエンテーションを用いて回転軸の位置決めを行うことにより、円周上の複数点を計測し、その結果の平均から円の内径を取得します。

注

本機能はパラメータ RCR(No.27222#0)が'1'のときに有効となります。

計測動作画面

計測サイクルメニュー画面の[加工後検査]タブにおいて、



"内径の測定 ワーク回転形(プローブ X 軸方向)"を選

択すると、計測動作の設定画面が表示されます。

入力項目の内容は、"外径の測定 ワーク回転形(プローブ X 軸方向)"の場合と同様です。

工具オフセット用自動設定のための入力画面

内容は"外径の測定 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

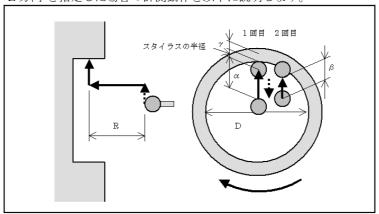
工具オフセット用自動設定のための入力画面

内容は"外径の測定 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"の場合と同じです。

計測動作

C軸回転による回転軸位置決めを使用する場合

例として、計測方向に'+Z方向'を指定した場合の計測動作を以下に説明します。



- ① C軸を"初期角度"で指定した角度に位置決めします。
- ② 現在位置から、Z 軸方向に"中心 Z 座標"+("内径"/2- α -r)、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ X軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで早送りで移動します。
- ④ -X 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで移動速度 fb で移動します。
- ⑤ (α+γ) の範囲において移動速度 f で測定を行う。 (1回目の測定)
- ⑥ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において"計測時の移動速度"で指令された速度で測定を行う。(2回目の測定)
- ⑦ Z軸方向にアプローチ点まで早送り速度で戻ります。
- ⑧ C軸を"ピッチ角度"で指定した角度だけ回転します。
- ⑨ ⑤から⑧の計測動作を"計測点数"で指定した回数だけ繰り返します。
- ⑩ 最後に X 軸をアプローチ点まで、早送りで戻します。

注

計測方向はパラメータ No.27233 で指定します。

内容	説明文中の記号
計測開始点までの移動速度	fa
軸方向の計測開始点までの移動速度	fb
1回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時のアプローチ量	α
1回目の計測時の戻り量	β
測定時の行き過ぎ量 Y	
2回目の計測時の移動速度 f2	
2 回目の接触後の戻り量 ε	
スタイラス球の直径/2	r

主軸オリエンテーション機能による回転軸位置決めを使用する場合

内容は"外径計測 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)"と同様です。

Gコード形式

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

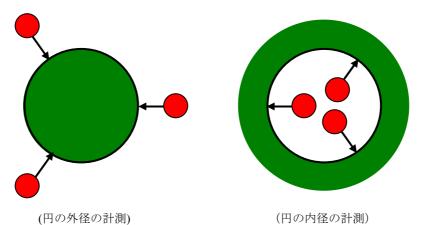
計測結果

G2154 を実行すると、各計測点の計測結果の平均から円の直径を求め、目標値(入力項目"内径")との差分より得られた補正量を指令された工具オフセット量および計測結果用マクロ変数に出力します。

2.11 その他の機能

2.11.1 任意角度の 3 点計測

スタイラス球の半径、心ずれ量の計測、および円の外径、内径の計測において、任意角度の計測が可能です。また、3点計測も可能です。従って、半円の中心の計測も可能となります。



注

- 1 本機能はパラメータ CANG(No.27220#4)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

対応する計測サイクル

計測サイクルのキャリブレーション、芯出し、加工後検査の各メニューより、該当する計測を選択します。

キャリブレーションメニュー

「スタイラス球の直径の計測」 (プローブ Z 軸方向・X 軸方向)

「スタイラス球の中心ずれ量の計測 A」 (プローブ Z 軸方向・X 軸方向)

「スタイラス球の中心ずれ量の計測 B」 (プローブ Z 軸方向・X 軸方向)

芯出しメニュー

「外径計測」芯出し (プローブ Z 軸方向・X 軸方向) 「内径計測」芯出し (プローブ Z 軸方向・X 軸方向)

加工後検査メニュー

「外径計測」加工後検査 (プローブ Z 軸方向・X 軸方向) 「内径計測」加工後検査 (プローブ Z 軸方向・X 軸方向)

データ入力画面(スタイラス球の直径の計測 プローブ Z 軸方向の場合)

計測サイクルの芯出しメニューの選択画面で、"スタイラス球の直径の計測(プローブ Z 軸方向)"を選択します。

	計測実行		
	入力項目	意味	
Q	計測条件	計測条件(芯出しの計測条件のグループ番号)	
D	基準ワーク径	基準となるワークの直径	
Н	アプローチ中心 X 座標	円の中心X座標	
V	アプローチ中心Y座標	円の中心Y座標	
L	計測位置高さ	計測位置のZ軸方向高さ	
R	アプローチ距離	アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離	
Ν	初期角度	1 点目を計測するときの位置決め角度を入力します。	
		ディフォルト値は 0° が表示されます。	
M	ピッチ角度	各計測点間のピッチ角度を指定します。	
		ディフォルト値は 90°が表示されます。	
F	計測時の移動速度	計測時の移動速度	
Р	計測点数	計測点の点数(1~4)	

	設定		
入力項目 意味		意味	
S	OK 範囲(±)	計測結果を無視するための計測誤差の許容範囲を指定します。計測の結果得られた角度と本来の回転角度の差がこの範囲内であれば、許容誤差とみなし、マクロ変数への設定は行いません。	
Y	フィードバック範囲(±)	計測結果から得られる誤差が、OK範囲からこのフィードバック範囲にある場合、計測結果が設定先に設定されます。また、得られた誤差がフィードバック範囲を超える場合、アラームとなります。	

その他の計測サイクルの場合についても、同様に以下の入力項目が表示されます。

引数 N 初期角度

引数 M ピッチ角度

計測動作(スタイラス球の直径の計測 プローブ Z 軸方向の場合)

- ① 基準ワークをテーブル上に置き、本計測サイクルを実行します。
- ② 本計測サイクルを実行すると、まず、現在位置から、"アプローチ中心 X 座標" "アプローチ中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ③ -Z 軸方向に("計測位置高さ"+"アプローチ距離")の点まで、早送りで移動します。
- ④ 次に-Z 軸方向に"計測位置高さ"の点まで、移動速度 Fb で移動します。
- ⑤ その後、"初期角度"指定した方向に、(円の半径-α)だけ、移動速度 Fb で移動します。
- ⑥ その点から $(\alpha+\gamma)$ の範囲において移動速度 f で測定を行います。(1 回目の測定)

- ⑦ β 分早送りで戻った後、その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において入力された速度 F で測定を行います。(2 回目の測定)
- ⑧ "アプローチ中心座標"まで早送りで戻ります。
- ⑨ 同様の測定を"ピッチ角度"分ずれた位置に対して、"計測点数"で指定した回数行います。
- ⑩ Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻ります。

G コード形式 (スタイラス球の直径の計測 プローブ Z 軸方向の場合)

必要なデータを入力した後、INSERT キーを押すと以下ようなのG コード形式プログラムが加工プログラムメモリに記憶されます。

G2062 Q_D_H_V_L_R_N_M_F_P_S_Y_;

計測結果(スタイラス球の直径の計測 プローブ Z 軸方向の場合)

G2062 を実行すると、計測結果を、指定されたキャリブレーションデータの"X 軸方向直径" "Y 軸方向直径"に出力します。

2.11.2 計測サイクルにおける工具長補正

本機能が有効の場合、工具長補正をかけた状態で計測サイクルを実行できます。本機能が無効の場合に、計測サイクルを行う時は、工具補正をキャンセルした状態で行う必要があります。

また、プローブの長さの計測で[設定]ソフトキーが押された場合は、キャリブレーションデータに計測結果が設定されますが、それと同時にパラメータ No.27247 で指定された工具オフセット番号に対しても、計測結果を設定します。

注

- 1 本機能はパラメータ CMPH(No.27220#0)が'1'のときに有効となります。
- 2 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

工具長補正の指令

プローブ長の計測が完了後、計測結果が工具オフセットにフィードバックされた場合、工具長補正指令 G43 を出力することが可能です。ソフトキー[設定]を押した時、工具長補正を出力するため、パラメータ No.27252 で設定したマクロプログラム番号が呼び出されます。

マクロプログラムから以下のような工具長補正指令が出力されます。

(1) 計測方向が-Zの場合

以下の指令が出力され、Z軸方向の工具長補正が有効となります。

- ① 工具長補正タイプ A の場合
 - G91 G43 Z0 Hbb; (bb=パラメータ No.27247 で設定した工具長補正番号)
- ② 工具長補正タイプ B の場合

G91 G17 G43 Z0 Hbb;

③ 工具長補正タイプ C の場合

G91 G43 Z0 Hbb;

(2) 計測方向が-Xの場合

以下の指令が出力され、X軸方向の工具長補正が有効となります。

- ① 工具長補正タイプ A の場合
 - X軸方向の工具長補正は行いません。
- ② 工具長補正タイプBの場合

G91 G19 G43 X0 Hbb;

③ 工具長補正タイプ C の場合

G91 G43 X0 Hbb;

2.11.3 計測条件の選択

パラメータ GRP(No.27224#5)が'1'の場合、「計測条件」の項目を非表示にすることが可能です。この場合、計測条件のグループ数は 1 組として扱います。

注

本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

2.11.4 アプローチ距離の非表示

計測サイクルのデータ入力画面において、パラメータ ZAP(No.27224#0=1)のとき、工具軸方向に移動する際の「アプローチ距離」を表示しません。この場合、計測サイクルに入る前の Z 軸の位置(XY 平面の計測の場合)から計測位置高さまでは、G31 送りにてアプローチします。

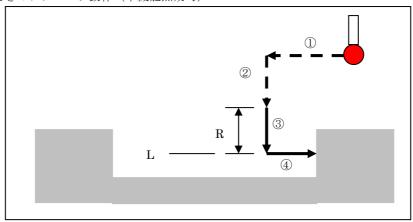
注

本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

計測動作

パラメータ ZAP(No.27224#0)の値により、計測サイクル実行時のアプローチ動作は、以下のように変わります。

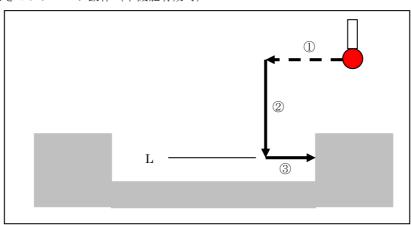
No.27224#0=0 のときのアプローチ動作(本機能無効時)



XY 平面上で計測するとした場合、

- ① 現在位置から、1点目の計測開始位置 X、Y 座標に早送りで移動します。
- ② Z軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ③ さらに-Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで G31 送りで移動します。
- ④ 1点目の計測を行います。

No.27224#0=1 のときのアプローチ動作(本機能有効時)



XY 平面上で計測するとした場合、

- ① 現在位置から、1点目の計測開始位置 X、Y 座標に早送りで移動します。
- ② Z軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで G31 送りで移動します。
- ③ 1点目の計測を行います。

外径計測や突起幅の計測の場合、各計測点に移動する前に、工具軸方向に逃げる高さは、計測開始前の位置となります。

2.11.5 OK範囲・フィードバック範囲の非表示

パラメータ RAN(No.27224#1=1)のとき、計測サイクルの入力画面に、「OK 範囲」と「フィードバック範囲」の項目を表示しません。本機能有効の場合、

計測結果は必ずフィードバックされます。

注

本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

2.11.6 フィードバックを無効にする範囲の設定

加工プログラム中の計測サイクルにおいて、指定したフィードバック範囲内に計測結果があっても、フィードバックを行わないようにすることが可能です。

この場合も計測結果は計測結果一覧に記録されます。

フィードバックモードの OFF、ON

以下の G4 桁コードで指定した範囲内では、計測サイクル実行後、計測結果がフィードバック範囲内にあっても、フィードバックを行いません。

G2090 フィードバックモード OFF

G2091 フィードバックモード ON

注

電源 ON 時、および RESET 時にはフィードバック ON の状態となります。

使用例

O2999
;
G2003Q5.D30.H0.V0.L-10.R20.F10.S0.003Y1.;
;
G2090;
;
G2040P1.Q5.H100.V0.L-10.R20.F10.W7.I2.
S0.005Y1.U7.J4.K0.005E1.;
G2040P1.Q5.H-100.V0.L-10.R20.F10.W7.I2.
S0.005Y1.U7.J4.K0.005E1.;
G2040P1.Q5.H120.V50.L-10.R20.F10.W7.I2.
S0.005Y1.U7.J4.K0.005E1.;
;
G2091;
;

この間はフィードバック を行いません

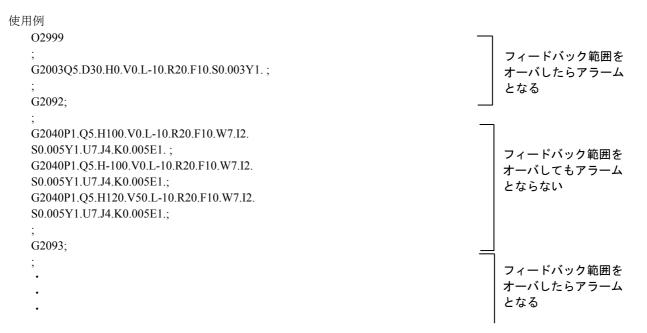
2.11.7 NG アラームを無効にする範囲の設定

加工プログラム中の計測サイクルにおいて、計測結果がフィードバック範囲をオーバした場合にアラームとしないようにすることが可能です。ある特定の計測を行ったときに計測結果がフィードバック範囲をオーバしてもアラームとせず、継続して加工や計測のプログラムを実行したいような場合に利用できます。

NG アラームモードの OFF、ON

以下の G4 桁コードで指定した範囲内では、計測サイクル実行後、計測結果がフィードバック範囲をオーバした場合でもアラームとなりません。

G2092 NG アラームモード OFF G2093 NG アラームモード ON



2.11.8 計測動作の回数を1回に省略

各計測点における計測動作の回数を2回から1回に省略出来ます。

省略可能な計測種類

(1) パラメータ No27228#2=1 の時、下記計測サイクルにおいて 2回の計測動作を1回にします。

種類		Gコード
工具計測	回転工具計測(工具 Z 軸方向)	
	旋削工具計測(工具 Z 軸方向)	2011
	回転工具計測(工具 Z 軸方向·非接触形)	2012
	回転工具計測(工具 X 軸方向)	2110
	旋削工具計測(工具 X 軸方向)	2111
	回転工具計測(工具 X 軸方向・非接触形)	2112

(2) パラメータ No27228#3=1 の時、下記計測サイクルにおいて 2 回の計測動作を 1 回にします。

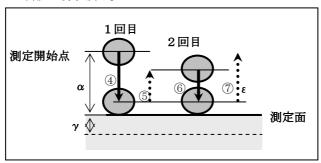
	種類	Gコード
キャリフ゛レーション	タッチセンサ位置のキャリブレーション(プローブ Ζ軸方向)	2000
	プローブ長さのキャリブレーション(プローブΖ軸方向)	2001
	スタイラス球直径のキャリブレーション(プローブΖ軸方向)	2002
	スタイラス球中心ズレ A のキャリブレーション(プローブ Z 軸方向)	2003
	スタイラス球中心ズレBのキャリブレーション(プローブΖ軸方向)	2004
	スタイラス球直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブΖ軸方向)	2005
	スタイラス球中心ズレAのキャリブレーション ワーク回転形(プローブΖ軸方向)	2006
	スタイラス球中心ズレBのキャリブレーション ワーク回転形(プローブΖ軸方向)	2007
	スタイラス球直径のキャリブレーション(プローブΖ軸方向) 任意角度	2062
	スタイラス球中心ズレAのキャリブレーション(プローブΖ軸方向) 任意角度	2063
	スタイラス球中心ズレBのキャリブレーション(プローブΖ軸方向) 任意角度	2064
	タッチセンサ位置のキャリブレーション(プローブX軸方向)	2100
	プローブ長さのキャリブレーション(プローブX軸方向)	2101
	スタイラス球直径のキャリブレーション(プローブX軸方向)	2102
	スタイラス球中心ズレ A のキャリブレーション(プローブ X 軸方向)	2103
	スタイラス球中心ズレ B のキャリブレーション(プローブ X 軸方向)	2104
	スタイラス球直径のキャリブレーション ワーク回転形(プローブX軸方向)	2105
	スタイラス球中心ズレ A のキャリブレーション ワーク回転形(プローブ X 軸方向)	2106

	種類	Gコード
キャリブ レーション	スタイラス球中心ズレBのキャリブレーション ワーク回転形(プローブ X 軸方向)	2107
	スタイラス球直径のキャリブレーション(プローブX軸方向) 任意角度	2162
	スタイラス球中心ズレ A のキャリブレーション(プローブ X 軸方向) 任意角度	2163
	スタイラス球中心ズレBのキャリブレーション(プローブX軸方向)任意角度	2164
芯出し	X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)	2020
	Y 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)	2021
	Z 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)	2022
	<u> </u>	2023
	内径の芯出し(プローブZ軸方向)	2024
	外幅の芯出し(プローブZ軸方向)	2025
	内幅の芯出し(プロープZ軸方向)	2026
	コーナ外側の計測(プロープΖ軸方向)	2027
	コーナ内側の計測(プロープΖ軸方向)	2028
	傾いたワークの角度の計測(プロープ乙軸方向)	2029
	C 軸外幅の芯出し(プロープ Z 軸方向)	2031
	<u> </u>	2031
	ワーク設置誤差の計測(プロープZ 軸方向)	
		2033
	外径の芯出し (プロープΖ軸方向) 任意角度	2073
	内径の芯出し(プローブΖ軸方向)任意角度	2074
	X 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)	2120
	Y 軸方向の芯出し(プローブX 軸方向)	2121
	Z 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)	2122
	外径の芯出し(プローブX軸方向)	2123
	内径の芯出し(プローブX軸方向)	2124
	外幅の芯出し(プローブX軸方向)	2125
	内幅の芯出し(プローブX軸方向)	2126
	コーナ外側の計測(プロープ×軸方向)	2127
	コーナ内側の計測(プローブX軸方向)	2128
	傾いたワークの角度の計測(プローブX軸方向)	2129
	C 軸外幅の芯出し(プローブX 軸方向)	2131
	C 軸内幅の芯出し(プローブ X 軸方向)	2132
	ワーク設置誤差の計測(プローブ X 軸方向)	2133
	外径の芯出し (プローブX軸方向) 任意角度	2173
	内径の芯出し (プローブX 軸方向) 任意角度	2174
加工後検査	X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)	2040
	Y 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)	2041
	Ζ 軸方向の測定(プローブ Ζ 軸方向)	2042
	外径の測定(プローブ Z 軸方向)	2043
	内径の測定(プローブ Z 軸方向)	2044
	外幅の測定(プローブ Z 軸方向)	2045
	内幅の測定(プローブ Z 軸方向)	2046
	外径の測定 ワーク回転形 (プローブ Z 軸方向)	2053
	内径の測定 ワーク回転形 (プローブ Z 軸方向)	2054
	外径の測定 (プローブ Z 軸方向) 任意角度	2083
	内径の測定 (プローブ Z 軸方向) 任意角度	2084
	X 軸方向の測定(プローブ X 軸方向)	2140
	Y 軸方向の測定(プローブ X 軸方向)	2141
	Z 軸方向の測定(プローブ X 軸方向)	2142
	外径の測定(プローブ X 軸方向)	2143
	内径の測定(プローブX軸方向)	2144
	外幅の測定(プローブX軸方向)	2145

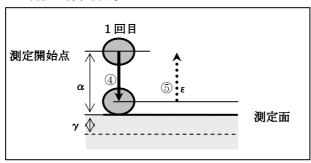
		Gコード
加工後検査	加工後検査 内幅の測定(プローブX軸方向)	
	外径の測定 ワーク回転形 (プローブ X 軸方向)	2153
	内径の測定 ワーク回転形 (プローブ X 軸方向)	2154
	外径の測定 (プローブX 軸方向) 任意角度	2183
	内径の測定 (プローブX軸方向) 任意角度	2184

2回計測動作と1回計測動作について、「X 軸方向の芯出し(プローブZ 軸方向)」を例に説明します。 パラメータにより以下の計測動作となります。

- (1) パラメータ No 27228#2=0 (2 回計測) の場合
 - ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は、計測方向が"+X"方向の場合は("計測位置 X"- α)、計測方向が"-X"方向の場合は ("計測位置 X"+ α)となります。アプローチ点 Y 座標は、"計測位置 Y"と同じです。
 - ② Z軸方向に"計測位置 Z"+"アプローチ距離"の位置まで早送りで移動します。
 - ③ Z軸方向に"計測位置 Z"まで送り速度 fb で移動します。
 - ④ アプローチ点から $(\alpha+\gamma-r)$ の範囲において移動速度 f で計測を行います。(1回目の計測)
 - ⑤ 次にβ分、早送り速度で戻り、
 - ⑥ その位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において指令された速度Fで計測を行います。(2 回目の計測)
 - ⑦ X 軸方向に戻り量εの分戻る。
 - ⑧ Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。



- (2) パラメータ No 27228#2=1 (1 回計測) の場合
 - ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 ここで、アプローチ点 X 座標は、計測方向が"+X"方向の場合は("計測位置 X"- α)、計測方向が"-X"方向の場合は ("計測位置 X"+ α)となります。アプローチ点 Y 座標は、"計測位置 Y"と同じです。
 - ② Z軸方向に"計測位置 X"+"アプローチ距離"の位置まで早送りで移動します。
 - ③ Z軸方向に"計測位置 X"まで送り速度 fb で移動します。
 - ④ アプローチ点から $(\alpha+\gamma-r)$ の範囲において移動速度 F で計測を行います。
 - ⑤ X軸方向に戻り量εの分戻る。
 - ⑥ Z軸方向に"アプローチ距離"の分、戻る。



2.11.9 工具計測における工具回転指令の自動出力

回転工具の工具計測時に工具回転指令を自動的に出力します。 精度よく計測を行うため、工具を回転させて計測する場合に使用します。

本機能は以下の計測に有効となります。

- ・回転工具計測(工具 Z 軸方向)
- ・回転工具計測(工具 Z 軸方向・非接触形)
- ・回転工具計測(工具 X 軸方向)
- ・回転工具計測(工具 X 軸方向・非接触形)

計測動作

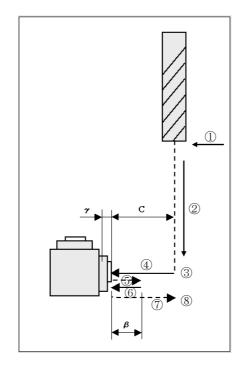
(1) 回転工具計測(工具 Z 軸方向)

従来の計測動作に、以下の工具回転、停止動作が加わります。

- ・計測を開始する点(以下アプローチ点)に工具が移動した後、工具回転を開始
- ・計測完了後の逃げ動作終了時に、工具回転を停止

以降の説明文中で使われている記号の意味は下記の通りです。

内容	説明文中の記号
1 回目の計測時の移動速度	f
1回目の計測時の戻り量	β
計測時の行き過ぎ量	γ
2回目の計測時の移動速度	F
2回目の接触後の戻り量	3
クリアランス	С
工具長方向オフセット量	OFS _H
工具径方向オフセット量	OFSD



- ① 現在位置から、アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。ここで、アプローチ点 X 座標、Y 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の "-X 方向に計測するときのセンサ位置"の X、Y 座標となります。
- ② Z 軸方向に、アプローチ点 Z 座標まで早送りで移動します。ここで、アプローチ点 Z 座標は指定された計測条件のタッチセンサの位置の "-X 方向に計測するときのセンサ位置"の Z 座標+C+OF S_H となります。
- ③ 指定した方向、回転数で工具回転を開始します。工具を回転させない指定の場合、工具回転は行いません。
- ④ アプローチ点から (C+y) の範囲において移動速度 f で計測を行います。(1回目の計測)
- ⑤ β分、早送り速度で戻ります。 (2回目の計測)

- ⑥ ⑤の位置から $(\beta+\gamma)$ の範囲において、指令された速度Fで計測を行います。 (2回目の計測)
- ⑦ +Z 軸方向に ε分、早送り速度で戻ります。
- ⑧ ③で工具を回転させた場合、工具回転を停止します。
- (2) 回転工具計測(工具 Z 軸方向・非接触形) 工具回転の開始と終了の動作に関しては、回転工具計測(工具 Z 軸方向)の場合と同じです。
- (3) 回転工具計測(工具 X 軸方向) 工具回転の開始と終了の動作に関しては、回転工具計測(工具 Z 軸方向)の場合と同じです。
- (4) 回転工具計測(工具 X 軸方向・非接触形) 工具回転の開始と終了の動作に関しては、回転工具計測(工具 Z 軸方向)の場合と同じです。

G4 桁指令のフォーマット

(1) 回転工具計測(工具 Z 軸方向)の G4 桁指令フォーマット(G2010) G2010 指令に工具回転指令(N)および工具回転数(T)が追加になります。

 $\texttt{T\,\,\widetilde{\!\!\mathcal{R}}}: \quad \textbf{G2010\,\,P_Q_C_F_\,\,H_D_V_R_L_Z_\,\,N_T_W_B_I_S_Y;}$

M 系: G2010 P_Q_C_F_ H_D_V_R_L_Z_ N_T_U_A_J_K_E;

入力項目	アドレス	説明
工具回転指令	N	工具回転指令の有無、指令する場合の回転方向 (1=なし, 2=正回転, 3=逆回転)
工具回転数 T 工具回転実行時の回転数 (入力範囲 0~99999999)		

(2) 回転工具計測(工具 Z 軸方向・非接触形)の G4 桁指令フォーマット(G2012) 同様に G2012 指令に工具回転指令(N)および工具回転数(T)が追加になります。

G2012 P_Q_C_F_ H_D_V_R_L_Z_ N_T_W_B_I_S_Y_U_A_J_K_E;

(3) 回転工具計測(工具 X 軸方向)の G4 桁指令フォーマット(G2110) 同様に G2110 指令に工具回転指令(N)および工具回転数(T)が追加になります。

 $\texttt{T}\,\,\widetilde{\boldsymbol{\pi}}:\,\left|\,\,\textbf{G2110}\,\,\textbf{P}_\textbf{Q}_\textbf{C}_\textbf{F}_\textbf{H}_\textbf{D}_\textbf{V}_\textbf{R}_\textbf{L}_\textbf{Z}_\textbf{N}_\textbf{T}_\textbf{W}_\textbf{B}_\textbf{I}_\textbf{S}_\textbf{Y};\right.$

 $\label{eq:mass} \textbf{M}~~\boldsymbol{\cancel{\%}}~: \quad \textbf{G2110}~\textbf{P}_\textbf{Q}_\textbf{C}_\textbf{F}_\textbf{H}_\textbf{D}_\textbf{V}_\textbf{R}_\textbf{L}_\textbf{Z}_\textbf{N}_\textbf{T}_\textbf{U}_\textbf{A}_\textbf{J}_\textbf{K}_\textbf{E};$

(4) 回転工具計測(工具 X 軸方向・非接触形)の G4 桁指令フォーマット(G2112) 同様に G2112 指令に工具回転指令(N)および工具回転数(T)を追加します。

G2112 P_Q_C_F_ H_D_V_R_L_Z_ N_T_W_B_I_S_Y_U_A_J_K_E;

入力画面

「工具回転」タブに、入力項目[工具回転指令], [工具回転数]が表示されます。

(1) 回転工具計測(工具 Z 軸方向)

入力項目		意味
N	工具回転指令	工具回転指令の有無、指令する場合の回転方向
Т	工具回転数	工具回転実行時の回転数

入力項目	アドレス	必須	デフォルト値	入力範囲
工具回転指令	N	0	なし	1:なし, 2:正回転, 3:逆回転
工具回転数(*1)	Т	(*2)	_	0 ~ 99999999

- (*1) "工具回転指令"が'なし'の場合は、非表示となります。
- (*2) "工具回転指令"が'正回転'または'逆回転'の場合のみ、必須項目となります。
- (2) 他の回転工具計測(工具 Z 軸方向・非接触形、工具 X 軸方向、工具 X 軸方向・非接触形)についても(1)と同様になります。

主軸回転/停止指令のフォーマット

「1.6.8 工具計測における工具回転指令の自動出力」の「主軸回転/停止指令のフォーマット」を参照して下さい。

主軸回転/停止指令のカスタマイズ

「1.6.8 工具計測における工具回転指令の自動出力」の「主軸回転/停止指令のカスタマイズ」を参照して下さい。

2.11.10 多段スキップ信号による工具計測

計測サイクルにおいても、スキップ信号に別々の信号を使用することが出来ます。「1.6.9 多段スキップ信号による工具計測」を参照して下さい。

3 5 軸加工機の回転軸位置計測サイクル

3.1 概要

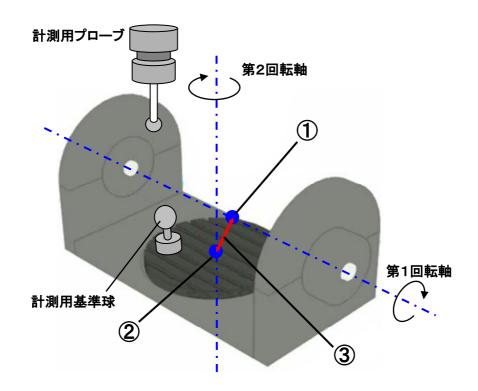
一般的に、5 軸加工機や4 軸加工機では、機械の組み付け誤差や熱変位のため、第1回転軸や第2回転軸の中心位置は、理論上の位置とは異なります。

本機能を使用すると、5軸加工機や4軸加工機の回転軸の中心位置を簡単に計測できます。

また、計測結果は回転テーブル位置の設定用パラメータ(No.19700~No.19702)と、交叉オフセットベクトル設定用パラメータ(No.19703~No.19705)に自動的に反映されます。その結果、回転軸の中心位置のズレを補正できます。

(手順)

- ① 第1回転軸の中心位置を計測
- ② 第2回転軸の中心位置を計測
- ③ 第1回転軸から第2回転軸までのベクトル(交叉オフセットベクトル)を計算



3.1.1 使用可能な機械構成

本機能を使用可能な機種は以下の通りです。

- (1) FANUC Series 0i-MODEL F
- (2) FANUC Series 30i/31i/32i-MODEL B

3.1.2 使用可能な機械構成

本機能は、以下の機械構成の場合に使用できます。

- (1) 基本 3 軸が右手系の直交座標系
- (2) 系統制御タイプがマシニングセンタ系
- (3) 5 軸機械、または、4 軸機械の機械タイプがテーブル回転形
- (4) 回転軸の軸の方向が傾斜していない
- (5) プローブの取り付け方向が Z 軸方向
- (6) 基本3軸や回転軸の軸名称が、次の通り。
 - ① 基本3軸はX,Y,Z
 - ② 回転軸は A,B,C のいずれか

3.2 必要な設定

3.2.1 必要なパラメータ設定

以下のパラメータの設定が必要です。

パラメータ No.	設定値	内容
1020	88	各軸のプログラム軸名称(基本3軸のX軸)
(基本3軸のX軸)		
1020	89	各軸のプログラム軸名称(基本3軸のY軸)
(基本3軸のY軸)		
1020	90	各軸のプログラム軸名称(基本3軸のZ軸)
(基本3軸のZ軸)		
1020	65,66,67	各軸のプログラム軸名称(回転軸)
(回転軸)	のいずれか	
1025	0	各軸のプログラム軸名称第 2
(基本3軸、回転軸)		
1026	0	各軸のプログラム軸名称第3
(基本3軸、回転軸)		
19666	(*1)	ツールホルダオフセット量
19680	12	機構部のタイプは、テーブル回転形
19681	(*1)	第1回転軸の制御軸番号
19682	1,2,3	第1回転軸の軸の方向は傾いていない
	のいずれか	
19684	(*1)	第1回転軸の回転方向
19685	(*1)	第1回転軸が仮想軸であるときの回転角度
19686	(*1)	第2回転軸の制御軸番号
19687	1,2,3	第2回転軸の軸の方向は傾いていない
	のいずれか	
19689	(*1)	第2回転軸の回転方向
19690	(*1)	第2回転軸が仮想軸であるときの回転角度
19696#0	(*1)	第1回転軸は通常の回転軸(0)/仮想軸(1)
19696#1	(*1)	第2回転軸は通常の回転軸(0)/仮想軸(1)
19697	3	基準工具軸方向は、+Z 軸方向
19698	0	基準工具軸方向が傾いているときの角度(基準角度 RA)
19699	0	基準工具軸方向が傾いているときの角度(基準角度 RB)

パラメータ No.	設定値	内容
19700	(*1)	回転テーブルの位置(基本3軸のX軸)
19701	(*1)	回転テーブルの位置(基本3軸のY軸)
19702	(*1)	回転テーブルの位置(基本3軸のZ軸)
19703	(*1)	テーブル第1回転軸とテーブル第2回転軸の交叉オフセットベクトル
		(基本3軸のX軸)
19704	(*1)	テーブル第1回転軸とテーブル第2回転軸の交叉オフセットベクトル
		(基本3軸のY軸)
19705	(*1)	テーブル第1回転軸とテーブル第2回転軸の交叉オフセットベクトル
		(基本3軸の2軸)
19754#7	1	パラメータ(No.19681~No.19714)を設定するときに基準となる回転軸位置
		は、機械座標値
27229#0	1	回転軸位置キャリブレーション用計測サイクルを有効とする
27260	任意(*2)	計算するためにワークとして使用するマクロ変数領域(連続する 500 個分の
		領域)の先頭番号
27229#1	任意	回転軸位置キャリブレーション用計測サイクルの計算結果を NC パラメータ
		に反映しない(0)/する(1)
27261	任意	テーブル回転中心位置の計算/設定における OK 範囲
27262	任意	テーブル回転中心位置の計算/設定におけるフィードバック範囲
27263	任意	回転軸位置キャリブレーション用計測サイクルにおける、計測結果を共有す
		る組合せ(*3)

- (*1)機械設計時の機械構成、または、以前に計測した際の値。
- (*2)500個分のマクロ変数領域を確保できる先頭番号を入力する。標準値は11500です。
- (*3)回転軸位置キャリブレーションのための計測において、計測結果を共有する組合せを設定します。

設定値 = (第2回転軸のPの値) ×10 + (第1回転軸のPの値)

10 の位もしくは 1 の位に該当する P の値の位置で計測すると、対となる P の位置での計測結果としても使用されます。

その結果、計測動作を6回から5回に減らすことができ、サイクルタイムを縮められます。 本パラメータが0の場合、計測動作は省略しません。

(例) パラメータ No.27263 = 23 のとき

- ・ 第1回転軸の P3 を計測した場合、計測結果は第2回転軸の P2 の計測結果としても使用します。 このため、第2回転軸の P2 は計測を省略できます。
- ・ 第2回転軸のP2を計測した場合、計測結果は第1回転軸のP3の計測結果としても使用します。 このため、第1回転軸のP3は計測を省略できます。

3.2.2 計測条件、キャリブレーションデータの設定

各種データの設定画面で以下の情報を設定します。

- ※ 各種データの設定画面は以下の操作で表示します。
 - ① ベース画面において、 ソフトキー[設定]が表示されるまで[>]ソフトキーを何度か押します。
 - ② ソフトキー[設定]を押します。[各種データの設定]画面が表示されます。
- (1) 芯出し・加工後検査の計測条件のグループ数に関する設定 (操作)
 - ① 各種データの設定画面において、[計測条件]タブを選択します。計測条件のメニューが表示されます。
 - ② 計測条件のメニューから「動作設定」を選択します。

(設定内容)

「計測条件の動作設定」画面で、以下のデータを設定します。

項目	内容
芯出し・加工後検査の計測条件の グループ数	芯出し・加工後検査およびプローブのキャリブレーションの際に参照する計測条件は、複数組分のデータを設定することが可能です。形状の異なるプローブを使用するような機械において、使用するプローブにより計測条件を変えたいような場合に、本項目に1より大きな値を設定します。最大6組まで設定可能です。1組の計測条件のみを使用する場合は、1を設定して下さい。
その他の入力項目	入力は不要です。

(2) プローブの径方向の動作に関する設定

(操作)

- ① 各種データの設定画面において、[計測条件]タブを選択します。計測条件のメニューが表示されます。
- ② 計測条件のメニューから「芯出し・加工後検査 A」を選択します。「芯出し・加工後検査の計測条件 A」 画面が表示されます。
- ③ [径方向]タブを選択します。

(設定内容)

「芯出し・加工後検査の計測条件 A」画面で、以下のデータを設定します。

項目	内容
測定時の開始点までの移動速度	以下の図における速度 fa を入力します。
その他の入力項目	入力は不要です。

(3) プローブの軸方向の動作に関する設定

(操作)

- ① 各種データの設定画面において、[計測条件]タブを選択します。計測条件のメニューが表示されます。
- ② 計測条件のメニューから「芯出し・加工後検査 A」を選択します。「芯出し・加工後検査の計測条件 A」 画面が表示されます。
- ③ [軸方向]タブを選択します。

(設定内容)

「芯出し・加工後検査の計測条件 A」画面で、以下のデータを設定します。

一名 第二人员里 时间外门 25	THE CONTRACTOR ASSESSMENT OF THE CONTRACTOR A
項目	内容
1回目の測定時の移動速度	以下の図における速度 f1 を入力します。
1回目の測定時のアプローチ量	以下の図における距離 α を入力します。
1回目の測定時の戻り量	以下の図における距離 β を入力します。
測定時の行き過ぎ量	以下の図における距離 γ を入力します。
測定時の開始点までの移動速度	以下の図における速度 fb を入力します。
その他の入力項目	入力は不要です。

(4) 芯出し・加工後検査のキャリブレーションのグループ数に関する設定

(操作)

- ① 各種データの設定画面において、[キャリブレーション]タブを選択します。キャリブレーションのメニューが表示されます。
- ② キャリブレーションのメニューから「動作設定」を選択します。

(設定内容)

「計測条件の動作設定」画面で、以下のデータを設定します。

項目	内容
芯出し・加工後検査のキャリブレ ーションのグループ数	芯出し・加工後検査の際に参照されるプローブのキャリブレーションデータは、複数組分のデータを設定することが可能です。形状の異なるプローブをいくつか使用するような機械において、それぞれのプローブについてキャリブレーションデータを設定するような場合に、本項目に1より大きな値を設定します。最大6組まで設定可能です。1組
	のキャリブレーションデータのみを使用する場合は、1 を設定して下 さい。
その他の入力項目	入力は不要です。

(5) プローブ形状データの設定

(操作)

- ① 各種データの設定画面において、[キャリブレーション]タブを選択します。キャリブレーションのメニューが表示されます。
- ② キャリブレーションのメニューから「プローブ形状 A」を選択します。「プローブ形状 A」画面が表示されます。
- ③ [設定値]タブを選択します。

(設定内容)

「プローブ形状 A」画面で、以下のデータを設定します。

項目	内容
プローブの長さ	プローブの長さを入力します。
スタイラス球の 1 軸目方向直径	スタイラス球の直径を入力します。以下の図における距離rです。
スタイラス球の 1 軸目方向補正量	スタイラス球が主軸の中心位置からずれている場合、主軸中心から見
	たスタイラス球の位置(X軸方向)を入力します。
スタイラス球の2軸目方向補正量	スタイラス球が主軸の中心位置からずれている場合、主軸中心から見
	たスタイラス球の位置(Y軸方向)を入力します。
その他の入力項目	入力は不要です。

(6) 基準球形状データの設定

(操作)

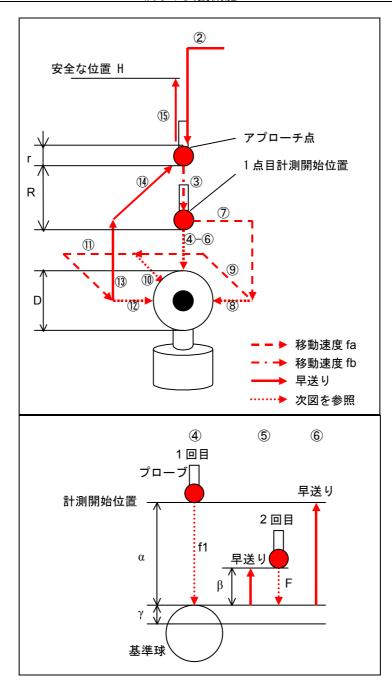
- ① 各種データの設定画面において、[キャリブレーション]タブを選択します。キャリブレーションのメニューが表示されます。
- ② キャリブレーションのメニューから「基準球」を選択します。「基準球」画面が表示されます。
- ③ [設定値]タブを選択します。

(設定内容)

「基準球」画面で、以下のデータを設定します。

項目	内容
基準球の直径	基準球の直径を入力します。以下の図における距離 D です。(*1)
基準球中心の機械座標X	基準球中心の機械座標(X軸方向)を入力します。
基準球中心の機械座標Y	基準球中心の機械座標(Y 軸方向)を入力します。
基準球中心の機械座標Ζ	基準球中心の機械座標(Z軸方向)を入力します。
基準球中心測定時の第1回転軸の	基準球中心測定時の第1回転軸の角度を入力します。
角度	
基準球中心測定時の第2回転軸の	基準球中心測定時の第2回転軸の角度を入力します。
角度	

(*1) 直径値はパラメータ No.0#2=1(インチ入力)の場合でもミリ単位で入力してください。



3.3 計測サイクルのプログラム作成方法

5軸加工機の回転軸位置計測サイクルのプログラムは、以下の2つのサイクルで構成されます。

① G2890:回転軸位置キャリブレーションのための計測サイクル

② G2891:回転軸位置のキャリブレーションサイクル

(プログラム例)

```
G2890 Q1. R10. F5. V0. H100. C1. P1. M-45. S0. A0.; G2890 Q1. R10. F5. V0. H100. C1. P2. M0. S0. A0.; G2890 Q1. R10. F5. V0. H100. C1. P3. M45. S0. A0.; G2890 Q1. R10. F5. V0. H100. C2. P1. M0. S0. A0.; G2890 Q1. R10. F5. V0. H100. C2. P2. M0. S120. A0.; G2890 Q1. R10. F5. V0. H100. C2. P3. M0. S240. A0.; G2891 E1.;
```

① キャリブレーションのための計測サイクル

→ ② キャリブレーションサイクル

3.3.1 G2890 サイクルの作成方法

以下の手順により、回転軸位置キャリブレーションのための計測サイクルを作成します。

以下の①~④の操作を、1つの回転軸に対して3回繰返します。

5軸加工機の場合は、2つの回転軸があるので、①~④の操作を6回繰返します。

(手順)

- ① 計測サイクルメニューにおいて、[キャリブレーション]タブを選択します。「回転軸位置キャリブレーション のための計測」の項目が表示されます。
- ② 「回転軸位置キャリブレーションのための計測」を選択します。G2890 サイクルの作成画面が表示されます。
- ③ 案内図に従って計測動作を入力します。
- ④ ソフトキー[次計測]、または[挿入]を押下します。G2890 ブロックがプログラムに挿入されます。

(作成されるプログラム例)

・5 軸加工機の場合

G2890 Qq Rr Ff Vv Hh C1 P1 Mm Ss Aa; G2890 Qq Rr Ff Vv Hh C1 P2 Mm Ss Aa; G2890 Qq Rr Ff Vv Hh C1 P3 Mm Ss Aa; G2890 Qq Rr Ff Vv Hh C2 P1 Mm Ss Aa; G2890 Qq Rr Ff Vv Hh C2 P2 Mm Ss Aa; G2890 Qq Rr Ff Vv Hh C2 P3 Mm Ss Aa; G2890 Qq Rr Ff Vv Hh C2 P3 Mm Ss Aa;

・4 軸加工機の場合

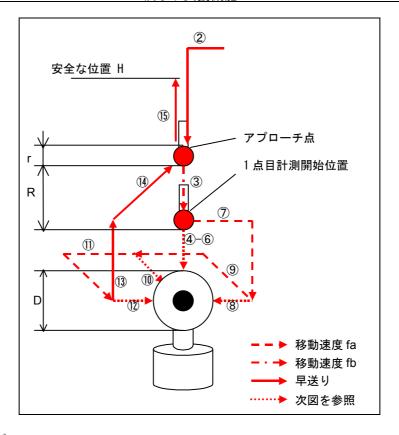
 $\begin{array}{l} G2890\ Qq\ Rr\ Ff\ Vv\ Hh\ P1\ Mm\ Aa\ ; \\ G2890\ Qq\ Rr\ Ff\ Vv\ Hh\ P2\ Mm\ Aa\ ; \\ G2890\ Qq\ Rr\ Ff\ Vv\ Hh\ P3\ Mm\ Aa\ ; \end{array}$

3.3.1.1 G2890 サイクルの作成画面の操作

案内図に従って入力項目にデータを入力します。 以下に、入力項目の補足説明をします。

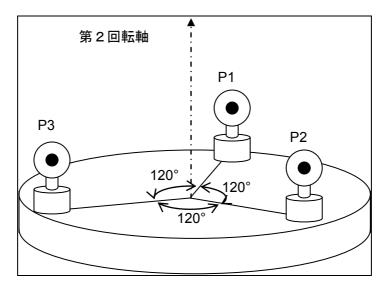
(1) 「計測動作」タブ

	入力項目	内容
V	安全な位置への逃げ	後述の「3.4.1 G2890 サイクルの動作」の最後に、Z 軸が「安全な位置 H」ま
		での軸移動をする/しないを選択できます。
Н	安全な位置	以下の図における「安全な位置 H」です。
		本機能では、「3.4.1 G2890 サイクルの動作」を複数回行います。その計測
		動作をまたぐ軸移動において機械が干渉しないようなZ軸の機械座標値を入
		カします。

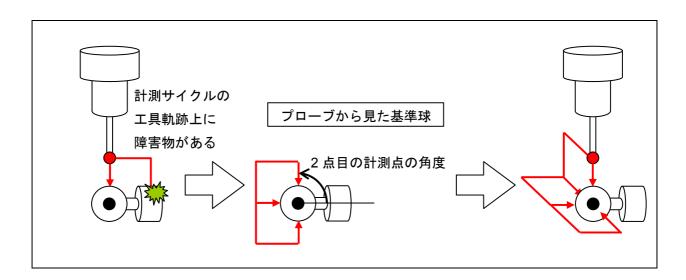


(2) 「計測位置」タブ

「百十伊川	立置」タブ	
	入力項目	内容
С	計測対象の回転軸	計測対象の回転軸を指定します。
		5 軸加工機(パラメータ IA1,IA2(No.19696#0, #1)の両方が 0)の場合に表示
		されます。1 つの回転軸に対して、3 つの計測点(P1, P2, P3)で計測する必要
		があります。
M	第1回転軸の角度/	計測を行うときの回転軸の角度を指定します。
	回転軸の角度	① 5 軸加工機(パラメータ IA1,IA2(No.19696#0, #1)の両方が 0)の場合
		「第1回転軸の角度」を入力します。
		② 4 軸加工機 (パラメータ IA1,IA2(No.19696#0, #1)のいずれかが 1) の場合
		「回転軸の角度」を入力します。
		P1, P2, P3 における基準球の位置がお互いにできるだけ離れるような、機械
		座標値を入力します。お互いに離れる方が、計測後の計算の精度がよくなり
		ます。
		C=2(計測対象の回転軸は第2回転軸)を指定した場合、P1, P2, P3 において、
		同じ値である必要があります。
		機械が干渉ないような機械座標値を入力します。
S	第2回転軸の角度	計測を行うときの第2回転軸の角度を指定します。
		│ P1, P2, P3 における基準球の位置がお互いにできるだけ離れるような、機械 │
		座標値を入力します(以下の図参照)。お互いに離れる方が、計測後の計算の精
		度が良くなります。
		C=1(計測対象の回転軸は第 1 回転軸)を指定した場合、P1, P2, P3 において、
		同じ値である必要があります。
		機械が干渉ないような機械座標値を入力します。
		(4 軸加工機(パラメータ IA1,IA2(No.19696#0, #1)のいずれかが 1)の場合、
		表示されません。)



	入力項目	内容
A	2点目の計測点の角度	「3.4.1 G2890 サイクルの動作」において、機械が干渉(プローブと基準球のシャンクの干渉など)しないような角度(以下の図参照)を設定します。「2 点目の計測点の角度」が0 の場合、2 点目の計測点の位置は、1 点目から見て+X 軸方向にあります。「2 点目の計測点の角度」に値を入力した場合、+X 軸方向から XY 平面上を反時計回りに設定値の分回転した方向になります。 3 点目、4 点目の位置も、同様に、反時計回りに設定値の分だけ回転した方向になります。 入力しない場合、「2 点目の計測点の角度」は0 となります。 なお、2 点目と3 点目、3 点目と4 点目、の角度の差は90 度で固定です。



3.3.2 G2891 サイクルの作成方法

以下の手順により、回転軸位置キャリブレーションサイクルを作成します。

- ① 計測サイクルメニューにおいて、[キャリブレーション]タブを選択します。「回転軸位置のキャリブレーション」の項目が表示されます。
- ② 「回転軸位置のキャリブレーション」を選択します。G2891 サイクルの作成画面が表示されます。
- ③ ソフトキー[挿入]を押下すると、G2891 ブロックがプログラムに挿入されます。

3.3.3 プログラミング時の制限事項

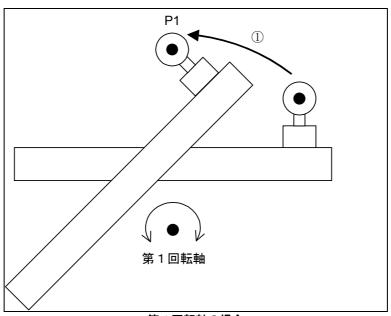
- (1) 本計測サイクルを実行する際に可能なモーダル G コード
 - 下記に示すモーダル G コード状態の時に、本計測サイクルを指令することが可能です。 本計測サイクル実行前に下記のモーダル状態となるようにプログラミングして下さい。
 - これら以外のモーダル状態で本計測サイクルを指令した場合、アラーム(MC3723) "指令モート"に誤りがあります"となります。
 - ① 極座標補間モードキャンセル (G13.1,G113)
 - ② 極座標指令キャンセル (G15)
 - ③ 工具径・刃先 R 補正キャンセル (G40)
 - ④ 法線方向制御キャンセル (G40.1)
 - ⑤ 工具長補正キャンセル (G49)
 - ⑥ スケーリングキャンセル (G50)
 - ⑦ プログラマブルミラーイメージキャンセル (G50.1)
 - ⑧ ポリゴン加工キャンセル (G50.2)
 - ⑨ ロータリテーブルダイナミックフィクスチャオフセットキャンセル (G54.2P0)
 - ⑩ ワーク設置誤差補正キャンセル (G54.4P0)
 - ⑪ 切削モード (G64)
 - ② マクロモーダル呼び出しキャンセル (G67)
 - ⑬ 座標回転・3 次元座標変換キャンセル (G69)
 - ⑭ 固定サイクルキャンセル (G80)
 - ⑤ 毎分送り (G94)
 - 16 周速一定制御キャンセル (G97)

3.4 計測サイクルの動作

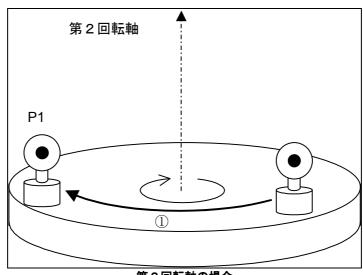
3.4.1 G2890 サイクルの動作

G2890 サイクルを実行すると、以下の計測動作を行います。

① 現在位置から「第1回転軸の角度」「第2回転軸の角度」で入力した位置まで、早送りで移動します。



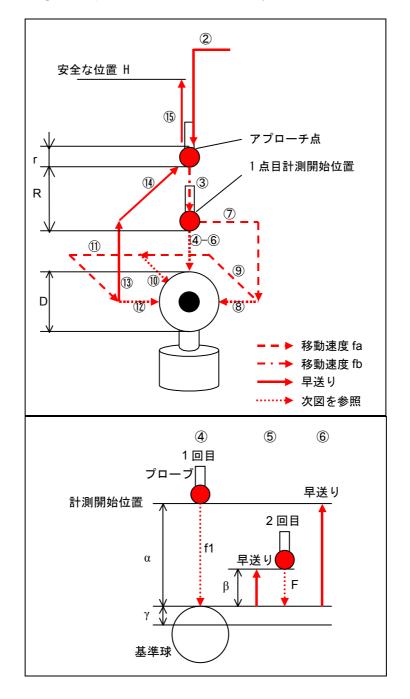
第1回転軸の場合



第2回転軸の場合

- ② アプローチ点 X 座標、Y 座標まで早送りで移動します。 アプローチ点とは、「1点目計測開始位置」から+Z軸方向に「アプローチ距離 R」だけ離れた点です。 Z軸方向にアプローチ点まで早送りで移動します。
- ③ 「1点目計測開始位置」まで、速度fbで移動します。
- ④ -Z 方向に $(\alpha+\gamma)$ の範囲において、移動速度 f1 で計測を行います。(1 回目の計測)
- ⑤ 次に β 分、早送り速度で戻り、-Z 方向に $(\beta+\gamma)$ の範囲において移動速度Fで計測を行います。(2回目の計測)
- ⑥ 「1点目計測開始位置」まで早送りで戻ります。

- ⑦ 2点目の計測開始位置に移動するため、+X 軸方向(*1)に($D/2+\alpha+r/2$)だけ速度 fa で移動後、-Z 軸方向に($D/2+\alpha+r/2$) だけ速度 fa で移動します。
- ⑧ 2点目の計測を-X軸方向(*1)に行います。計測動作は1点目④~⑥と同様です。
- ⑨ 3点目の計測開始位置に移動するため、+Y軸方向(*1)に($D/2+\alpha+r/2$)だけ速度 fa で移動後、-X 軸方向(*1)に ($D/2+\alpha+r/2$)だけ速度 fa で移動します。
- ⑩ 3点目の計測を-Y軸方向(*1)に行います。計測動作は1点目④~⑥と同様です。
- ⑪ 4点目の計測開始位置に移動するため、-X 軸方向(*1)に($D/2+\alpha+r/2$)だけ速度 fa で移動後、-Y 軸方向(*1)に ($D/2+\alpha+r/2$)だけ速度 fa で移動します。
- ② 4点目の計測を+X軸方向(*1)に行います。計測動作は1点目④~⑥と同様です。
- (3) +Z 軸方向に($D/2+\alpha+r/2$)だけ早送りで移動します。
- ④ アプローチ点まで早送りで移動します。
- ⑤ 「安全な位置への逃げ V」が「する」の場合、Z軸方向に「安全な位置 H」まで早送りで移動します。
- (*1)「2点目の計測点の角度」により、方向を変えることが出来ます。



3.4.2 G2891 サイクルの動作

G2891 サイクルを実行すると、G2890 サイクルで計測した結果を以下のパラメータとマクロ変数に保存します。

(1) パラメータ

パラメータ No.	内容
19700	回転テーブルの位置(基本3軸のX軸)
19701	回転テーブルの位置(基本3軸のY軸)
19702	回転テーブルの位置(基本3軸の Z 軸)
19703	テーブル第1回転軸とテーブル第2回転軸の交叉オフセットベクトル(基本3 軸のX 軸)
19704	テーブル第1回転軸とテーブル第2回転軸の交叉オフセットベクトル(基本3 軸のY 軸)
19705	テーブル第1回転軸とテーブル第2回転軸の交叉オフセットベクトル(基本3 軸のZ 軸)

(2) マクロ変数

計測結果	マクロ変数
計測値と NC パラメータ設定値(No.19700)との差:第1回転軸の中心	#[(No.27260 の設定値)+ 0]
位置(X 軸)	
計測値と NC パラメータ設定値(No.19701)との差:第1回転軸の中心	#[(No.27260 の設定値)+ 1]
位置(Y 軸)	
計測値と NC パラメータ設定値(No.19702)との差:第1回転軸の中心	#[(No.27260 の設定値)+ 2]
位置(Z 軸)	
計測値と NC パラメータ設定値(No.19703)との差:交叉オフセットベ	#[(No.27260 の設定値)+ 3]
クトル(X 軸)	
計測値と NC パラメータ設定値(No.19704)との差:交叉オフセットベ	#[(No.27260 の設定値)+ 4]
クトル(Y 軸)	
計測値と NC パラメータ設定値(No.19705)との差:交叉オフセットベ	#[(No.27260 の設定値)+ 5]
クトル(Z 軸)	
NC パラメータ設定値(No.19700):第1回転軸の中心位置(X 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 6]
NC パラメータ設定値(No.19701):第1回転軸の中心位置(Y 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 7]
NC パラメータ設定値(No.19702):第1回転軸の中心位置(Z 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 8]
NC パラメータ設定値(No.19703): 交叉オフセットベクトル(X 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 9]
NC パラメータ設定値(No.19704): 交叉オフセットベクトル(Y 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 10]
NC パラメータ設定値(No.19705): 交叉オフセットベクトル(Z 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 11]
設定値:第1回転軸の中心位置(X 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 12]
設定値:第1回転軸の中心位置(Y 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 13]
設定値:第1回転軸の中心位置(Z 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 14]
設定値:交叉オフセットベクトル(X 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 15]
設定値:交叉オフセットベクトル(Y 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 16]
設定値:交叉オフセットベクトル(Z 軸)	#[(No.27260 の設定値)+ 17]
アラーム(MC3726)の原因 ID1	#[(No.27260 の設定値)+ 18]
アラーム(MC3726)の原因 ID2	#[(No.27260 の設定値)+ 19]
アラーム(MC3726)の原因 ID3	#[(No.27260 の設定値)+ 20]
判定結果(判定なし(0)、OK 範囲以内(1)、フィードバック範囲以内(2)、	#[(No.27260 の設定値)+ 21]
NG(-1))	

3.5 注意事項

- (1) ワーク座標系の原点がテーブル回転軸上にある設定の場合 ワーク座標系の原点がテーブル回転軸の中心軸上にある、という意図で、ワーク原点オフセットを設定している 場合、本機能によりテーブル回転軸の中心位置の設定値が変わるため、ワーク原点オフセットも変える必要があ ります。
- (2) 工具長補正 本計測サイクルにおいては、NC パラメータ CMPH(No.27220#0)の設定によらず、工具長補正は行われません。

3.6 制限事項

(1) 使用できない機能

以下のマニュアルガイドiの機能では、本計測サイクルは使用できません。

- ① NC 文変換
- ② 入力データ動画チェック機能
- ③ シミュレーション機能(アニメ、工具軌跡描画)

3.7 アラームとメッセージ

番号	メッセージ	内容
MC3722	この機械構成には未対応です	回転中心位置のキャリブレーションを、次の機械構成において、実行しました。 - 機械タイプがテーブル回転形ではありません。本計測サイクルは、テーブル回転形 (パラメータ(No.19680)=12)のみに対応しています。 - 全ての回転軸が仮想軸です。本計測サイクルは、通常の回転軸がある機械 (パラメータIA1,IA2(No.19696#0#1)のいずれかが 0)のみに対応しています。 - 回転軸の軸の方向が傾斜しています。本計測サイクルは、回転軸の軸の方向が傾斜していない機械 (パラメータ(No.19683, 19688)=0.0)のみに対応しています。 - プローブの取り付け方向が Z 軸方向ではありません。本計測サイクルは、プローブの取り付け方向が Z 軸方向の機械 (パラメータ(No.19697)=3、かつ、パラメータ(No.19698, 19699)=0)のみに対応しています。 - 機械構成を設定するときに基準となる回転軸位置が、機械座標値ではありません。本計測サイクルは、機械構成を設定するときに基準となる回転軸位置が機械座標値ではありません。 (3) 基本 3 軸の X 軸の軸名称が X 軸ではありません。 (1) 基本 3 軸の Y 軸の軸名称が Y 軸ではありません。 (3) 基本 3 軸の Z 軸の軸名称が A,B,C ではありません。 (4) 回転軸の軸名称が A,B,C ではありません。 (5) メータ(No.1020)を見直してください。
MC3723	指令モードに誤りがあります	回転中心位置のキャリブレーションを実行する際のモーダルGコード 状態に誤りがあります。 モーダルGコード状態をご確認ください。
MC3726	計算に失敗しました	回転中心位置のキャリブレーションにおいて、計測不可となりました。 詳細については、計測結果一覧をご参照ください。

<アラーム(MC3726)の原因>

アラーム(MC3726)の原因を、計測結果の「アラーム(MC3726)の原因 ID」により特定できます。 下記の表をご参照ください。

	ーム(MC の原因 II	•	原因				
ID1	ID2	ID3					
	G2890						
1	1		第 n 回転軸についての基準球中心位置の計測 Pm において、球の中心位置を求める際、球面位置 4 点が同一平面上にあるため、球の中心位置を特定できません。球面位置の計測位置を見直してください。				
2	-	i	基準球の直径が不正です。正しい値を設定してください。				
	G2891						
1	n	-	第 n 回転軸についての基準球中心位置の計測において、計測対象の回転軸以外の回転軸の角度が、P1,P2,P3 において異なります。 同じ値にしてください。				
2	n	-	第n回転軸の回転中心位置の計算において、基準球中心位置3点が同一直線上にあるため、 円の中心位置を特定できません。 基準球中心の計測位置を見直してください。				
3	n	-	第 n 回転軸の回転中心位置の計算において、計測値をもとにした回転中心軸が、NC パラメータをもとにした回転中心軸と直交しており、回転中心位置を特定できません。NC パラメータに設定されている回転軸の方向(No.19682, 19687)が正しいか、ご確認ください。				

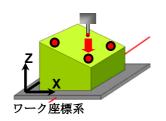
4

計測による傾斜面割出し指令

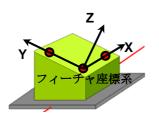
傾斜面上の3点を計測することで、傾斜面割り出し指令を自動で指令し、工具をワークに対して垂直にすることができます。

(計測による傾斜面割出し指令のイメージ)

① 傾斜面上の3点を計測します。



② 傾斜面上の3点の計測結果から、傾斜面割出し指令(G68.2)とインクレメンタル多重指令(G68.4)を自動的に出力します。結果、傾斜面上にフィーチャ座標系が設定されます。

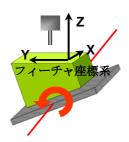


出力プログラム

G68.2 I360. J0. K0.

G68.4 P2 Q1 "1 点目計測位置座標" : (ワーク座標) G68.4 P2 Q2 "2 点目計測位置座標" : (ワーク座標) G68.4 P2 Q3 "3 点目計測位置座標" : (ワーク座標)

③ 工具軸方向制御指令(G53.1)を自動的に出力します。結果、工具に対して傾斜面が垂直に傾きます。



出力プログラム

G53.1

4.1 本機能を使用するための条件

本機能を使用するためには4.1.1~4.1.4章の条件を満たす必要があります。

4.1.1 対応機種

本機能を使用可能な機種は以下の通りです。

- (1) FANUC Series 0i-MODEL F/ 0i-MODEL D
- (2) FANUC Series 30i/31i/32i-MODEL A
- (3) FANUC Series 30i/31i/32i-MODEL B

4.1.2 必要な機械構成

本機能を使用可能な機械構成は以下の通りです。

- (1) 工具回転軸2軸で制御される「工具回転形のマシニングセンタ」
- (2) テーブル回転軸 2 軸で制御される「テーブル回転形のマシニングセンタ」
- (3) 工具回転軸1軸とテーブル回転軸1軸で制御される「混合形のマシニングセンタ」

4.1.3 必要なオプション

本機能を使用するためには、以下のオプションが必要です。

- ・FANUC Series 30i-MODEL A の場合: ガイダンス付き傾斜面加工指令(R522)
- ・FANUC Series 30*i*-MODEL B, 0*i*-MODEL F/ 0*i*-MODEL D の場合: 傾斜面割出し指令(R522)

4.1.4 必要なソフトウェア

本機能を使用するためには、以下のソフトウェアが必要です。

- (1) FANUC Series 0i-MODEL F/ 0i-MODEL D
 - ① CNC ソフトウェア

機種	系列	版数
0 <i>i</i> -MF	D4G1	1.0 版以降
0i-MD	D4F1	16.0 版以降

② マニュアルガイドiソフトウェア

1 7 / / /	111//1/4/	
機種	系列	版数
0 <i>i</i> -MF	BX33	1.0 版以降
0 <i>i</i> -MD	BX32	12.0 版以降
	BH32	5.0 版以降

- (2) FANUC Series 30i/31i/32i-MODEL A
 - ① CNC ソフトウェア

機種	系列	版数	
30 <i>i</i> -A	G002, G012, G022, G032	23.0 版以降	
	G003, G013, G023, G033	6.0 版以降	
	G004, G014, G024, G034	初版以降	
31 <i>i</i> -A	G101, G111	23.0 版以降	
	G103, G113	6.0 版以降	
	G104, G114	初版以降	
31 <i>i</i> -A5	G121, G131	23.0 版以降	
	G123, G133	6.0 版以降	
	G124, G134	初版以降	
32 <i>i</i> -A	使用できません		

② マニュアルガイドiソフトウェア

機種	系列	版数
30 <i>i</i> -A/31 <i>i</i> -A/	BY70	46 版以降
31 <i>i</i> -A5	BY82 もしくは BY83	33 版以降
	BH11	33 版以降
32 <i>i</i> -A	使用できません	

(3) FANUC Series 30i/31i/32i-MODEL B

 CNC ソフトウェア 初版から使用可能です。

② マニュアルガイド*i*ソフトウェア

機種	系列	版数
30 <i>i</i> -B/31 <i>i</i> -B/	BX71	5.0 版以降
31 <i>i</i> -B5		
32 <i>i</i> -B	使用できません	

4.2 手動計測による傾斜面割出し指令

4.2.1 操作手順

<基本操作>

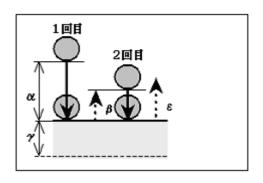
- ① [計測] ソフトキーを押下し、計測画面を表示します。
- ② [芯出し]タブにおいて、「傾斜面の計測割出し」を選択すると、「傾斜面の計測割出し」画面が表示されます。
- ③ プローブを一方向への軸移動で計測が行えるような計測点近くの位置まで、手動で移動します。
- ④ プローブを移動後、計測方向と計測条件を入力します。
- "計測方向"を入力後、ソフトキー[計測]を押すと、プローブが自動的に計測点に接触し、計測結果に計測点 の現在位置が表示されます。
- ⑥ 1点目~3点目の計測を行います。
- ⑦計測後、カーソル[→]キーを押して、"割出し"タブを選択します。計測結果が画面に表示されます。
- ⑧ 3点の計測結果を確認した後、[確認]ソフトキーを押下します。押下後、入力項目「プローブの安全確認」に自 動的にカーソルが移動します。
- ⑨ プローブを安全な位置まで移動させ、ソフトキー[確認]を押下します。
- ⑩ ソフトキー[割出し]を押すと、傾斜面の割出しを行います。このとき計測結果を計測結果用マクロ変数に出力 します。また、計測結果一覧に履歴が出力されます。

4.2.2 計測動作

以降の説明文中で使われている記号の意味は以下の通りです。

説明文中の記号	意味
f1	1回目の測定時の移動速度
α	1回目の測定時のアプローチ量
β	1回目の測定時の戻り量
γ	測定時の行き過ぎ量
f2	2回目の測定時の移動速度
ε	2回目の接触後の戻り量

<-Z 軸方向への計測動作>



- ① 計測位置近くまで手動でプローブを移動します。
- ② 計測動作を実行すると、現在位置から (α+γ) の範囲において、移動速度 f1 で移動し、1 回目の計測を行い ます。
- ③ 次に β 分、早送り速度で戻り、その位置から(β + γ)の範囲において移動速度 f2 で移動し、2回目の計測を 行います。
- ④ 2回目の計測後、戻り量εだけ早送り速度で戻ります。
- ⑤ 2点目、3点目の計測を1点目の計測(①~④)と同様に行います。

4.3 計測サイクルによる傾斜面割出し指令

4.3.1 操作手順

<基本操作>

- ① EDIT モードで[計サイクル] ソフトキーを押下し、計測サイクルメニュー選択画面を表示します。
- ② [芯出し]のタブにおいて、"傾斜面の計測割出しサイクル"を選択します。
- ③ 必要なデータを入力し、[挿入]ソフトキーを押下します。結果、以下の G コード形式プログラムを加工プロ グラムメモリに出力します。

G2047 Q_ H_ V_ X_ A_ B_ R_ F_;

- ④ 出力したプログラムを実行すると、計測が行われます。
- ⑤ 計測後、傾斜面の割出しが自動で行われます。このとき計測結果を計測結果用マクロ変数に出力します。ま た、計測結果一覧に履歴が出力されます。

<[計測動作]タブの詳細>

計測条件: 計測の際に参照する計測条件のグループ番号を指定します。

数値で入力します。

●1点目計測開始位置 X: 1点目の計測位置(開始位置)のX座標を数値で入力します。 ●1点目計測開始位置 Y: 1点目の計測位置(開始位置)のY座標を数値で入力します。 ●1点目計測開始位置 Z: 1点目の計測位置(開始位置)のZ座標を数値で入力します。 2点目の計測位置(開始位置)の X 座標を数値で入力します。 2点目距離: 3点目の計測位置(開始位置)のY座標を数値で入力します。 • 3 点目距離:

アプローチ距離: アプローチ点からZ軸方向の計測位置までの移動距離を数値で入力します。

計測時の移動速度: 計測時の移動速度を数値で入力します。

4.3.2 計測動作

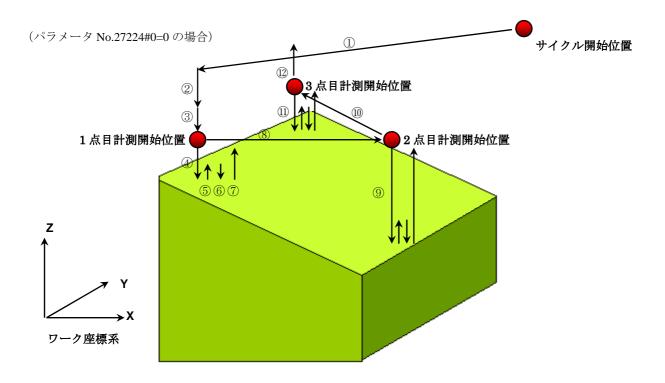
以降の説明文中で使われている記号の意味は以下の通りです。

説明文中の記号	意味
X1	1 点目の計測開始位置 X
Y1	1 点目の計測開始位置 Y
Z1	1点目の計測開始位置 Z
X2	1点目から2点目へのX方向距離
Y3	1点目から3点目へのY方向距離
f1	1回目の測定時の移動速度
α	1回目の測定時のアプローチ量
β	1回目の測定時の戻り量
γ	測定時の行き過ぎ量
f2	2回目の測定時の移動速度
ε	2回目の接触後の戻り量

<-Z 軸方向への計測動作>

- ① 現在位置から、X1、Y1で指定した位置まで移動する。
- ② $Z1+\alpha$ まで早送りで移動する。(※1)
- ③ Z1まで、f1で移動する。
- ④ $\alpha+\gamma$ の範囲において、-Z 方向に移動速度 f1 で移動し、計測を実行する。 (1 回目の計測動作)
- ⑤ 測定位置からβだけ早送りで戻る。(※2)
- ⑥ $\epsilon + \gamma$ の範囲において、-Z 方向に移動速度 f2 で移動し計測を実行する。(2回目の計測動作)
- ⑦ Z1まで早送りで戻る。
- ⑧ X1+X2の位置まで、X軸を移動する。

- 9 ④~⑦の計測動作を行う。
- ⑩ X軸をX1へ、Y軸をY1+Y3へ移動する。
- ① ④~⑦の計測動作を行う。
- ② $Z 軸 e Z1 + \alpha$ の位置まで早送りで移動する。(※3) ※パラメータ No.27224#0=1 (「アプローチ距離」を表示しない) の場合、計測サイクル開始時の高さまで早 送りで移動する。
 - ※1 移動速度はパラメータ No.12380#2 に従う。
 - ※2 パラメータ No.27228#3=1 の場合、⑤~⑥は行わない。
 - ※3 パラメータ No.27224#0=1 の場合、計測サイクル開始時の高さまで早送りで移動する。



4.4 注意事項

4.4.1 傾斜面割出し指令中の使用について

傾斜面割出し指令中に本機能は使用できません。

4.4.2 3 次元座標変換モード中の使用について

3次元座標変換モード中に本機能は使用できません。

4.4.3 テーブル回転軸に位相がある場合の使用について

テーブル回転軸に位相がある場合、本機能使用時にアラーム「3721 テーブル回転角が不正」が表示されます。 ただし、工具長補正が無効であれば、アラームが発生せず本機能を使用可能です。

4.4.4 工具長補正中の使用について

工具長補正中に本機能を使用する場合は以下の条件を全て満たす必要があります。

- (1) テーブル側の回転軸の位相が0となっていること。
- (2) パラメータ No.27224#0=0 が設定されていること。 (計測割出しサイクルの入力項目「アプローチ距離」が表示されていること。)
- (3) 以下に記載されたパラメータが設定されていること。

<工具長補正中に本機能を使用するためのパラメータ> 各パラメータの詳細については、4.5 パラメータを参照してください。

- ① No.3402#6 = 1
- ② No.3407#0 = 1
- ③ No.3409#7 = 1
- \bigcirc No.5003#6 = 1
- ⑤ No.5006#6 = 1
- 6 No.14498
- (7) No.6019#4 =1

※No.6019#4=1 と設定できない場合は、パラメータ No.14498 および PMC プログラムによって、本機能 使用時に一時的に No.6019#4=1 となるようにする必要があります。

4.5 パラメータ

4.5.1 必須パラメータ

本機能を使用するためには、以下のパラメータの設定が必要です。

(1) No.14856#0 = 0

#5 #7 #6 #4 #3 #2 #1 #0 14856 GID

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統每独立

[電源再投入] 不要

GID 段取り支援機能は

0:段取り支援機能オプションパラメータに従う。

1:無効にする。

(2) No.12380#4 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
12380				ATW				

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統間共通

[電源再投入] 不要

ATW 傾斜面の割出し支援機能を

0:使用しない。

1:使用する。

(3) No.11221#0 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
11221								MTW	

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統別

[電源再投入] 不要

MTW 傾斜面加工指令の多重指令を

0:使用しません。

1:使用する。

(4) No.27253 = 任意の番号

27253

ワーク設置誤差量を計算するためにワークとして使用する及び、 傾斜面の割出し支援で使用するインクレメンタル多重指令の引数データを 格納するマクロ変数領域の先頭番号を設定するためのパラメータ

[データ形式] 2ワード形

[標準值] 0

[データ有効範囲] 10000~89999

[系統属性] 系統間独立

[電源再投入] 不要

(5) No.5400#2 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5400						D3R		

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統間独立

[電源再投入] 不要

#2 D3R 3 次元座標変換モード・傾斜面加工指令モード・ワーク設置誤差補正モードは、リセット操作、PMC からの入力信号による CNC のリセットにより、

0:キャンセルされます。

1:キャンセルされません。

く以下、工具長補正中に本機能を使用するに必要なパラメータン

(6) No.3402#6 = 1

	_	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3402			CLR						

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統別

[電源再投入] 不要

#6 CLR MDI ユニットのリセットキー、外部リセット信号 ERS<Gn008.7>、リセット&リワインド信号 RRW<Gn008.6>、および非常停止により

0: リセット状態とします。

1: クリア状態とします。

(7) No.3407#0 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3407								C08

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統共通

[電源再投入] 不要

C08 パラメータ CLR(No.3402#6)が 1 の時、MDI ユニットのリセットキー、外部リセット信号、リセット&リワインド信号、または非常停止信号により CNC がリセットされた時、グループ番号 08 の G コードを

0: クリア状態とします。

1: クリア状態としません。

(8) No.3409#7 = 1

	#7	#6	#5	#4 #3		#2	#1	#0
3409	CFH							

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統共通

[電源再投入] 不要

#7 CFH パラメータ CLR(No.3402#6)が 1 の時、MDI ユニットのリセットキー、外部リセット信号

ERS<Gn008.7>、リセット&リワインド信号 RRW<Gn008.6>、または非常停止信号により CNC がリセットされた時、Fコード、H コード(M 系の場合)、D コード(M 系の場合)、T コード(T 系の場合)を

0: クリア状態とします。

1: クリア状態としません。

(9) No.5003#6 = 1

#7 #6 #5 #4 #3 #2 #0 #1 LVK

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統別

[電源再投入] 不要

LVK 工具長補正の補正ベクトルをリセットにより

0:キャンセルします。

1:キャンセルしません。

(10) No. 5006 # 6 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5006		TOS						

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統間共通

[電源再投入] 不要

TOS 0:補正は軸移動により行います。

1:補正は座標系のシフトにより行います。

(11) No.6019#4 = 1

	_	#7	#6	#5			#2	#1	#0
6019					MSV				

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統別

[電源再投入] 不要

MSV シフトタイプの工具長オフセットを使用している時に、以下のシステム変数の値は工具長オフセッ

ト量、または工具位置補正量およびツールホルダオフセット量を#5061~#5080、#100151~#100200 (スキップ位置)

0:含みます。(制御点)

1: 含みません。 (工具先端位置)

(12) No.14498 = 任意の M コード番号

傾斜面の計測割出しの計測開始/終了 M コード番号 14498

[データ型] 2ワード形

[標準值] 0

[データ有効範囲] 0,200~9999998

[系統属性] 系統間独立

[電源再投入] 不要

: 計測実行時に M コードを出力しない

0以外の有効なの値 : 計測実行時に設定された値の M コードを出力

有効範囲外の値 : アラームを出力

本機能使用時のみパラメータ No.6019#4=1 にしたい場合に、本パラメータの設定が必要です。

機械メーカ殿は、本パラメータ設定後、パラメータ No.6019#4 の設定が以下のようになるよう PMC プログラム を作成する必要があります。

<作成する PMC プログラム>

• 本パラメータに設定された番号の M コードを出力した場合 : No.6019#4 = 1 : No.6019#4 = 0 • 本パラメータに設定された番号+1の M コードを出力した場合 : No.6019#4 = 0

• リセット操作を行った場合

5 計測動作設定画面

5.1 計測条件の設定

各計測を行うのに必要な条件を設定します。

計測サイクル、手動計測ともに同じ設定データを参照します。

計測を行う前に、必ず設定して下さい。

(計測条件設定画面の選択方法)

① ベース画面において、 [設定]ソフトキーが表示されるまで[>]ソフトキーを何度か押し、その後、[設定] ソフトキーを押します。

② [各種データの設定]画面が表示されます。

5.1.1 計測条件の動作設定

ここでは計測条件の内容に関する設定を行います。

① [各種データの設定]画面の[計測条件]タブにおいて、"動作設定"にカーソルをあて、[OK]を押すと、[計測条件の動作設定]画面が表示されます。

各項目の入力値の設定範囲

各項目は数値で入力します。

この画面で入力したデータは、マクロ変数に保持されます。

工具計測の計測条件のグループ数

工具計測およびタッチセンサのキャリブレーションの際に参照する計測条件は、複数組分のデータを設定することが可能です。計測を行う工具の種類により計測条件を変えたいような場合に、本項目に1より大きな値を設定します。最大2組まで設定可能です。1組の計測条件のみを使用する場合は、1を設定して下さい。

芯出し・加工後検査の計測条件のグループ数

芯出し・加工後検査およびプローブのキャリブレーションの際に参照する計測条件は、複数組分のデータを設定することが可能です。形状の異なるプローブを使用するような機械において、使用するプローブにより計測条件を変えたいような場合に、本項目に1より大きな値を設定します。最大6組まで設定可能です。1組の計測条件のみを使用する場合は、1を設定して下さい。

カスタマイズ項目数

本項目は、機械メーカ殿にてカスタマイズの目的で使用されている場合にのみ設定します。通常は0を設定して下さい。

加工後検査の工具補正量の設定値の補正量

加工後検査において、計測結果を工具補正量にフィードバックするときの割合(%)を設定します。この値が 100 の場合には、計測結果(すなわち目標値と計測値の差分)をそのまま($\times 100\%$)で工具補正量にフィードバックします。逆に 0 だと全くフィードバックされません。

基準ワークを置く面の機械座標

"プローブ長さの測定"の際に参照します。プローブの長さを測定するときに、基準ワークを置く面(テーブルの上面の高さ等)の機械座標を入力して下さい。

5.1.2 工具計測の計測条件の設定

ここでは工具計測に関する計測条件の設定を行います。各グループの設定画面で設定できるデータは、同じ内容です。

① [各種データの設定]画面の[計測条件]タブにおいて、"工具計測 A"にカーソルをあて、[OK]を押すと、[工具計測の計測条件 A]画面が表示されます。

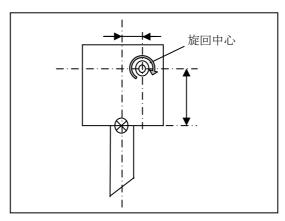
各項目の入力値の設定範囲

各項目は数値で入力します。

この画面で入力したデータは、マクロ変数に保持されます。

基準点から工具取り付け位置までの距離

"タッチセンサの位置の計測"および"工具計測"の際に参照されます。座標の基準点と工具の取り付け位置が異なる場合に、その差分を入力して下さい。例えば、工具が取り付けられているヘッド自体に旋回機能があり、その旋回軸が座標の基準点となっているような場合に設定します。ただし、そのような場合でも、工具の補正データを座標の基準点からのオフセット量とする場合は、このデータを設定する必要はありません。



注

旋盤用 CNC の場合も、半径値で入力して下さい。

その他の設定項目

計測動作に関する設定を行います。詳細については、"手動計測機能"の"工具計測"、あるいは "計測サイクル"の "工具計測"の章の記述を参考にして下さい。

注

"アプローチ量"、"戻り量"、および "行き過ぎ量" について、旋盤用 CNC の場合も、半径値で入力して下さい。

5.1.3 芯出し・加工後検査の計測条件の設定

ここでは芯出し・加工後検査に関する計測条件の設定を行います。各グループの設定画面で設定できるデータは、同じ内容です。

- ① [各種データの設定]画面の[計測条件]タブにおいて、"芯出し・加工後検査 A"にカーソルをあて、[OK]を押すと、[芯出し・加工後検査の計測条件 A]画面が表示されます。ここでは、工具の径方向の動作に関する条件を設定します。
- ② ここで、カーソルキー[→]を押すと、[軸方向]タブが表示されます。ここでは、工具軸方向の動作に関する条件を 設定します。
- ③ さらに、カーソルキー[→]を押すと、[C 軸方向]タブが表示されます。ここでは、C 軸方向の動作に関する条件を設定します。

各項目の入力値の設定範囲

各項目は数値で入力します。

この画面で入力したデータは、マクロ変数に保持されます。

設定項目の説明

計測動作に関する設定を行います。詳細については、"手動計測機能"の "芯出し計測"、あるいは "計測サイクル"の "芯出し(プローブ \mathbf{Z} 軸方向)"等の章の記述を参考にして下さい。

注

"アプローチ量"、"戻り量"、および "行き過ぎ量" について、旋盤用 CNC の場合も、半径値で入力して下さい。

5.1.4 計測条件のメモリカードへの出力

設定画面の



「出力」ソフトキー押下で計測データ出力の確認のため、「はい」・「いいえ」のソフトキーが表

示されます。

「はい」ソフトキー押下でメモリカードに計測条件データを出力します。「いいえ」ソフトキー押下で処理をキャンセルし、設定画面に戻ります。

出力ファイル名

'MEASCOND.DAT'となります。

5.1.5 計測条件のメモリカードからの入力

設定画面の



「入力」ソフトキー押下でファイル一覧画面が表示されます。

「入力」ソフトキーを押すと、選択計測条件データファイルをロードします。 「閉じる」ソフトキーを押すと、ファイル一覧画面が閉じて、設定画面に戻ります。

5.2 キャリブレーションデータの設定と参照

各計測を行うのに必要なキャリブレーションデータをここで参照・設定できます。計測サイクル、手動計測ともに同じ設定データを参照・設定します。

計測を行う前に、必ず設定して下さい。

5.2.1 キャリブレーションデータ参照画面の選択

- ① ベース画面において、 [設定]ソフトキーが表示されるまで[>]ソフトキーを何度か押し、その後、[設定] ソフトキーを押します。
- ② [各種データの設定]画面が表示されます。

5.2.2 キャリブレーションデータの動作設定

ここではキャリブレーションデータの内容に関する設定を行います。

① [各種データの設定]画面の[キャリブレーションデータ]タブにおいて、"動作設定"にカーソルをあて、[OK]を押すと、[計測条件の動作設定]画面が表示されます。

各項目の入力値の設定範囲

各項目は数値で入力します。

この画面で入力したデータは、マクロ変数に保持されます。

工具計測のキャリブレーションデータのグループ数

工具計測の際に参照されるタッチセンサのキャリブレーションデータは、複数組分のデータを設定することが可能です。異なる工具計測用タッチセンサをいくつか使用するような機械において、それぞれのタッチセンサについてキャリブレーションデータを設定するような場合に、本項目に1より大きな値を設定します。最大2組まで設定可能です。1組のキャリブレーションデータのみを使用する場合は、1を設定して下さい。

工具計測用のキャリブレーションの補正値の有無

数値で指定します。工具計測用のセンサの位置を基準値だけで指定する場合は'0'、基準値と補正値を足した値で 指定する場合は'1'を設定して下さい。

芯出し・加工後検査のキャリブレーションデータのグループ数

芯出し・加工後検査の際に参照されるプローブのキャリブレーションデータは、複数組分のデータを設定することが可能です。形状の異なるプローブをいくつか使用するような機械において、それぞれのプローブについてキャリブレーションデータを設定するような場合に、本項目に1より大きな値を設定します。最大6組まで設定可能です。1組のキャリブレーションデータのみを使用する場合は、1を設定して下さい。

5.2.3 タッチセンサの位置データの参照と設定

ここではタッチセンサの位置データの参照および設定を行います。"タッチセンサの位置の計測"で計測された計測結果はここに設定されます。各グループのタッチセンサの位置の設定画面で設定できるデータは、同じ内容です。

① [各種 \hat{r} -タの設定]画面の[キャリブレーションデータ]タブにおいて、"タッチセンサ A の位置"にカーソルをあて、[OK]を押すと、[タッチセンサ A の位置]画面が表示されます。ここではタッチセンサの基準位置を表示します。

注

"+X方向センサ位置"とは、+X方向に計測するときのセンサの位置を表します。

② ここでカーソルキー[→]を押すと、[補正値]タブが表示されます。ここではタッチセンサの基準位置に対する補正値を表示します。実際のタッチセンサの位置は、基準位置の座標にこの補正値を加えた座標となります。

各項目の入力値の設定範囲

各項目は数値で入力します。

この画面で入力したデータは、マクロ変数に保持されます。

5.2.4 プローブ形状データの参照と設定

ここではプローブの形状データの参照および設定を行います。"プローブの長さの計測"、"スタイラス球の直径の計測"、 "スタイラス球の中心ずれ量の計測 A"、"スタイラス球の中心ずれ量の計測 B"で計測された計測結果はここに設定されます。各グループのプローブ形状の設定画面で設定できるデータは、同じ内容です。

① [各種データの設定]画面の[キャリブレーションデータ]タブにおいて、"プローブ形状 A"にカーソルをあて、[OK] を押すと、[プローブ形状 A]画面が表示されます。

各項目の入力値の設定範囲

各項目は数値で入力します。

この画面で入力したデータは、マクロ変数に保持されます。

5.2.5 キャリブレーションデータのメモリカードへの出力

設定画面の

「出力」ソフトキー押下で計測データ出力の確認のため、「はい」・「いいえ」のソフトキーが表

示されます。

「はい」ソフトキー押下でメモリカードにキャリブレーションデータを出力します。 「いいえ」ソフトキー押下で処理をキャンセルし、設定画面に戻ります。

出力ファイル名

'MEASCALB.DAT'となります。

5.2.6 キャリブレーションデータメモリカードからの入力

設定画面の



「入力」ソフトキー押下でファイル一覧画面が表示されます。

「入力」ソフトキー押下で選択キャリブレーションデータファイルをロードします。

「閉じる」ソフトキー押下すると、これまでの処理をキャンセルして、ファイル一覧画面が閉じます。その後、設定 画面に戻ります。

5.3 段取り支援機能のインチ/ミリ切替え

段取り支援機能で扱うデータはインチ/ミリの切替えに対応しています。従いまして、設定がミリの状態で入力した データでも、インチに切替えた場合には、自動的にインチ入力時のデータに変換して、表示されます。

注

"インチ/メトリック切替え"機能は NC のオプション機能です。

5.3.1 データの表示

計測条件データ、およびキャリブレーションデータをインチ/ミリの切替えに合わせて、自動的に変換して表示します。

計測条件、キャリブレーションデータは、計測用のマクロ変数に保持されますが、データはミリの単位で保持します。 これを、設定画面に表示するとき、あるいは計測マクロ実行時に参照するときに、設定がインチであれば、インチの 値に変換して取得しています。

また、送り速度関係のデータは、インチ/ミリの設定に合わせて、以下のように表示されます。

ミリの場合 小数点以下桁数無し インチの場合 小数点以下桁数2桁

(例)1回目の測定時の移動速度

ミリの場合 300 [mm/min] インチの場合 11.81 [inch/min]

また、以下のデータは、インチ/ミリ入力の設定には影響しません。

- 工具計測のための計測条件・キャリブレーションデータのグループ数
- 芯出し・加工後検査の計測条件・キャリブレーションデータのグループ数
- 工具計測用のキャリブレーションデータの補正値の有無
- カスタマイズ項目数
- 加工後検査の工具補正量の設定値の補正量
- 計測条件のカスタマイズデータ

注

C軸 (回転軸) 方向のデータは、インチ/ミリ切替えによって、データの変換は行われません。ただし、移動速度のデータの小数点以下桁数の表示はそれぞれの設定単位に合わせて表示されます。

5.3.2 データの入出力

計測条件データ、キャリブレーションデータのメモリカードへの出力は以下のようになります。

データの出力

データの出力は、ミリ設定単位で行います。

データの入力

ミリの設定単位のデータとして、入力されます。

インチ入力の場合も、入力されたデータはミリの設定単位で、マクロ変数に保持されます。

6 計測結果の表示画面

6.1 計測結果一覧画面

6.1.1 計測結果画面の表示

手動運転モード、または運転モードのとき



[計測表]ソフトキーを押すと、[計測結果]画面が表示されます。

6.1.2 計測結果の表示内容

計測日時

年、月、日、時、分、秒まで表示します。 (例) 2001 11/06 12:34:56

計測の種類

自動または手動の別と、計測の種類を表示します。

(例) 自-外径の測定(プローブ Z 軸方向)

計測目標値

最大2軸分のアドレスを表す文字と数値データを表示します。

・手動計測の結果の場合

加工後検査メニューの目標値を表示します。

(例) 円の外径 'D 99999.999'

・自動計測の結果の場合

加工後検査メニューの目標値を表示します。

(例) 円の外径 'D 99999.999'

芯出しメニューの基準座標を表示します。

(例) 円の中心 'X-12345.678', 'Y-12345.678'

計測結果

最大3軸分のアドレスを表す文字と数値データを表示します。

(例) タッチセンサの位置の計測 'X-12345.678', 'Y-12345.678' 'Z-12345.678'

判定結果

計測の結果、OKとなったか、補正量の変更を行ったか、NGとなったかを表示します。自動計測のときのみ表示されます。

設定先

- キャリブレーションメニューの計測の場合 計測条件のグループ名を表示します。
- 芯出しメニューの計測場合 設定するワーク座標系の番号を表示します。
 (例) T系・ワーク座標系番号 G54.1P1 に設定 "T- G54.1P1"
- ・ 工具計測・加工後検査メニューの計測の場合 設定する工具補正番号を表示します。

(例) M 系・工具径補正・摩耗補正量の補正番号 100 に設定 "M-D100-W" T 系・X 軸形状補正量の補正番号 25 に設定 "T-X25-G"

設定値

設定先に設定される値を表示します。 最大3軸分のアドレスを表す文字と数値データを表示します。

6.1.3 計測結果一覧データのクリア

計測結果一覧画面で、ソフトキー[全消去]を押すと、「計測結果を全て消去しますか?」の確認のメッセージが表示され、「はい」、「いいえ]のソフトキーが表示されます。

[はい]ソフトキーを押すと、マクロ変数に保存されている計測結果一覧のデータ全てがクリアされます。

6.2 メモリカードへの計測結果一覧の出力

6.2.1 計測結果一覧データのメモリカード出力

計測結果一覧画面で、ソフトキー[出力]を押すと、「計測結果一覧をメモリカードに出力しますか?」の確認のメッセージが表示され、[はい]、[いいえ]のソフトキーが表示されます。

[はい]ソフトキー押下により、計測結果一覧のデータ全てが、ファイル名"MEASDATA.DAT"でメモリカードに出力されます。

6.2.2 出力フォーマット

テキスト形式で出力されます。

パソコン上で動作する表計算ソフト等にも容易に取り込めるよう項目,項目,項目....のように表示項目ごとにカンマで区切って出力します。

例)

出力形式

表計算ソフト等に取り込んだ場合の画面表示例

日付	時間	自·手	計測種	結	₹	目標	軸	設定先	設	定値		判定
2002/3/8	12:04:13	自動	外径計測									OK
				Х	12345.678	Χ	12345.68	T-W57.1P1	Χ	12345.678		
				Υ	12345.678	Υ	12345.68		Υ	12345.678		
				Z	12345.678	Ζ	12345.68		Ζ	12345.678		
2002/3/3	12:04:13	手動	タッチセンサ	が置	の計測							_
				Χ	12345.678			Aタイプ				
				Υ	12345.678							
				Z	12345.678						I	

7 その他の機能

7.1 機械構成による計測メニューの表示切替え機能

段取り支援機能用のパラメータを設定することにより、手動計測および計測サイクルのメニュー選択画面に表示される計測項目の表示/非表示を切替える事が可能です。これにより、機械構成に応じた計測メニューの表示が可能となります。

7.1.1 工具の向きZ軸方向の工具計測サイクルの非表示

パラメータ TLZ(No.27221#0)が'1'のとき、計測サイクルの工具計測タブの画面にて工具の向き Z 軸方向の計測方向の計測サイクルは表示されません。

7.1.2 工具の向きX軸方向の工具計測サイクルの非表示

パラメータ TLX(No.27221#1)が'1'のとき、計測サイクルの工具計測タブの画面にて工具の向き X 方向の計測方向の計測サイクルは表示されません。

7.1.3 プローブの向きZ軸方向のワーク計測サイクルの非表示

パラメータ WRZ (No.27221#2)が'1'のとき、手動計測の芯出しおよび加工後検査タブの画面にて、"端面計測プローブ Z 軸方向"は表示されません。また、計測サイクルのメニュー選択画面にて、プローブ Z 軸方向の計測サイクルは表示されません。

7.1.4 プローブの向きX軸方向のワーク計測サイクルの非表示

パラメータ WRX (No.27221#3)が'1'のとき、手動計測の芯出しおよび加工後検査タブの画面にて、"端面計測プローブ X 軸方向"は表示されません。また、計測サイクルのメニュー選択画面にて、プローブ X 軸方向の計測サイクルは表示されません。

7.1.5 C軸の計測サイクルの非表示

パラメータ CAX (No.27221#4)が'I'のとき、手動計測のメニュー選択画面、および計測サイクルのメニュー選択画面にて、C 軸位相の計測は表示されません。

7.1.6 スタイラス球の中心ずれ量の計測のメニュー非表示

手動計測および計測サイクルのメニュー表示画面において、パラメータ STA(No.27225#5)が1のとき、「スタイラス球の中心ずれ量の計測 A」を表示しません。また、パラメータ STB(No.27225#6)が1のとき、「スタイラス球の中心ずれ量の計測 B」を表示しません。

注

本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。

7.1.7 Y軸無しの旋盤機械で使用する場合

Y 軸無しの機械構成の旋盤機械においてパラメータ NOY (No.27222#7)を'1'に設定することで、Y 軸指令に関する入力項目を表示しないようにすることができます。

手動計測

Y 軸指令に関する入力項目は表示されません。また、計測方向に関する入力項目に関して、Y 軸方向のソフトキーは表示されません。計測実行時には、Y 軸の移動指令は出力されません。

注

各画面の案内図上に表示される入力項目を表すアルファベット文字に関しては、Y 軸無しの場合でも Y 軸の情報を示す文字が表示されます。

計測サイクル

Y 軸指令に関する入力項目は表示されません。また、計測方向に関する入力項目に関して、Y 軸方向のソフトキーは表示されません。計測実行時には、Y 軸の移動指令は出力されません。

計測サイクルのメニュー選択画面にて、"Y 軸方向の芯出し"、"Y 軸方向の測定"の項目は表示されません。

タッチセンサの位置データの参照と設定画面

Y軸無しの設定の場合は、タッチセンサの位置の設定画面で、Y座標に関する項目は表示されません。

7.2 モーダル情報の待避・復元

計測サイクルおよび手動計測の実行の際に変更されるモーダル情報を、計測の実行後に実行前の状態に復元します。

注

パラメータ MDL(No.27223#6)が'1'の場合は、モーダル情報の待避・復元は実行しません。

7.2.1 モーダル情報の待避・復元

以下のモーダル情報が復元されます。

- ① 送り速度 F
- ② G コード

G コード	グループ	実行モード
G90/G91	03	ミリング
G00/G01/G02/G03	01	ミリング・旋削
G60	01(パラメータによる)	ミリング・旋削
G98/G99 (G94/G95)	05	旋削

以下のモードで計測サイクルが実行された場合、アラームとなります。

旋削モード

G コード	グループ	G コード体系	備考
G32	01	А	
G33	01	B,C	
G34	01	A,B,C	
G35	01	A,B,C	
G36	01	A,B,C	パラメータによる
G71	01	A,B	パラメータによる
G72	01	A,B,C	パラメータによる
G73	01	A,B,C	パラメータによる
G74	01	A,B,C	パラメータによる
G75	01	С	パラメータによる
G90	01	А	
G92	01	А	
G94	01	А	
G77	01	В	
G78	01	В	
G79	01	В	
G20	01	С	

G⊐−ド	グループ	G コード体系	備考
G21	01	С	
G24	01	С	

ミリングモード

G コード	グループ
G2.2	01
G3.2	01
G2.3	01
G2.3	01
G2.4	01
G3.4	01
G6.2	01
G33	01
G75	01
G77	01
G78	01
G79	01
G81.1	01

7.2.2 計測時のアプローチ距離指定

段取り支援機能における1回目計測時の移動距離は、手動計測実行時もサイクル実行時も、「1回目の計測時のアプローチ距離」を使用しています。

実際の計測においては、手動計測時には、適当な位置にプローブを位置決めして計測を行うのでプローブ未接触のアラームが発生することを避けるために比較的大きな値を設定することがあります。反対に計測サイクルでは、計測サイクル動作に時間がかからないようにするため、あるいは円の内径計測にてアプローチ位置が円の外側とならないようにするために、アプローチ距離には比較的小さな値を設定することがあります。従って、手動計測と計測サイクルの両方に適切な値を設定することが難しい場合があります。

本機能有効時は、計測条件の設定画面に新たに「計測サイクル実行時のクリアランス」という設定項目が表示され、計測サイクルのアプローチ時には、ここに設定された値を使用します。手動計測では、機能無効時と同じく「1回目の計測時のアプローチ距離」を使用しますので、計測サイクル実行時と手動計測実行時で、異なる1回目計測時の移動距離を指定することが可能となります。

注

- 1 本機能は FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC では使用できません。
- 2 本機能はパラメータ No.27223#5 が'1'のときに有効となります。

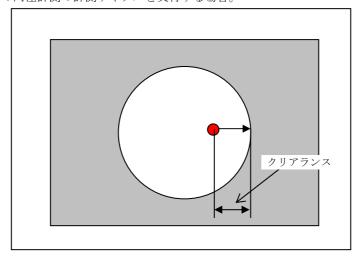
設定画面

パラメータ No.27223#5 が '1'の場合は、計測条件の設定画面に、「計測サイクル実行時のクリアランス」の設定項目が表示されます。

計測動作

パラメータ No.27223#5 が '1'の場合、計測サイクル実行時の1回目の計測時の移動距離は、「計測サイクル実行時のクリアランス」に設定した値が使用されます。

例. XY 平面における円の内径計測の計測サイクルを実行する場合。



- ① 現在位置から、X 軸方向に"中心 X 座標" + ("内径" / 2 "計測サイクル実行時のクリアランス" "スタイラス球 半径")、Y 軸方向に"中心 Y 座標"で指定した点まで早送りで移動します。
- ② Z 軸方向にアプローチ点("計測位置高さ"+"アプローチ距離"の点)まで早送りで移動します。
- ③ -Z 軸方向に"計測位置高さ"で指令した位置まで軸方向の"計測開始点までの移動速度"で移動します
- ④ ("計測サイクル実行時のクリアランス" + "計測時の行き過ぎ量") の範囲において"1 回目の計測時の移動速度"で1 回目の計測を行う。

手動計測実行時の計測動作については、変わりません。

使用する P-CODE マクロ変数

計測条件の設定データは、パラメータ No.12381 で指定する「計測条件用変数の先頭番号」から始まる P-CODE マクロ変数に保持されます。

本機能が有効(パラメータ No.27223#5 が '1') でかつ、計測条件の動作設定画面で以下のように指定した場合、計測用 P-CODE マクロ変数の番号を指定するパラメータの設定値を変更してください。

工具計測の計測条件のグループ数

2

芯出し・加工後検査の計測条件のグループ数

6

カスタマイズ項目数

20

| **計測条件用変数の先頭番号** | 「標準値 | 10000

12382 キャリブレーション用変数の先頭番号

[標準值] 10200

12383 計測用実行変数の先頭番号

[標準値] 10320

12384 計測結果を格納する変数の先頭番号

[標準值] 10600

12385 計測結果を格納する変数の個数

[標準值] 699

注意

パラメータ No.12381~12385 の値を変更する場合は、変更前に計測条件、キャリブレーションデータをメモリカードに出力して下さい。パラメータの変更後に、出力したデータをメモリカードから入力することにより、計測条件、キャリブレーションデータを復元できます。

7.3 工具管理機能を使用する場合

工具管理機能のオプションが有効なとき、手動計測および自動計測(計測サイクル)で計測した工具補正量の設定先を、「補正タイプ」で指定することができます。

注

本機能が対象とする工具管理機能は、各々の工具をマニュアルガイドi独自の「工具番号」で管理する機能です。詳細は、別紙「マニュアルガイドi取扱説明書(B-63874JA)」の「工具管理機能」の項をご参照下さい。

7.3.1 工具計測 (手動計測)

工具計測の結果を工具補正量へフィードバックする場合に、以下のいずれかを指定することにより、計測結果をフィードバックすることができます。

- 補正番号
- 補正タイプ

7.3.1.1 工具計測画面の選択

ベース画面において、手動運転モードのとき、
 測メニュー画面が表示されます。



[計測]ソフトキーを押すと、計測種類を選択するための計

② "工具計測"タブで、 「工具計測」を選択します。

7.3.1.2 画面表示内容

[工具選択]タブ

案内図表示部には主軸位置の工具番号が表示されます。

"グループ番号"を入力し、ソフトキー[TL 選択]を押すと、工具交換が実行され、選択された工具の工具番号が表示されます。

- 工具番号

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

- グループ番号

選択する工具のグループ番号(工具種類番号)を指定します。

注

パラメータ MSR (No.14823#2) が '0' のときは、この項目は表示されません。

- ソフトキーの説明

[TL 選択]

指定された"工具番号"あるいは、"グループ番号"にて工具交換を行います。

沣

"工具番号"と"グループ番号"が同時に指定されている場合はアラームとなります。

その他のソフトキーに関しては、工具管理機能が有効でない場合と同じです。

[計測実行]タブ

計測を実行する画面です。工具管理機能が有効でない場合と同じです。

[T 工具]タブ

計測結果を設定する画面です。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、[T工具]タブは表示されません。

- "補正番号"を入力すると、対応するデータが表示されます。
- "補正タイプ"を入力すると、工具番号と補正タイプから工具補正番号を算出し、その補正量を表示します。

- 補正番号 T

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

- 補正タイプ

計測した補正量を設定する補正タイプを指定します。

データの設定範囲: 1 からパラメータ No. 14825 に設定された「補正タイプの個数」まで

注

パラメータ MSR (No.14823#2) が '0' のときは、この項目は表示されません。

- 設定先

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

- ソフトキーの説明

[設定]

指定された"補正番号"あるいは、"補正タイプ"に計測結果の工具補正量を設定します。

注

"補正番号"と"補正タイプ"が同時に指定されている場合はアラームとなります。

[オフセット]

工具オフセット画面が表示されます。

その他のソフトキーに関しては、工具管理機能が有効でない場合と同じです。

[M 工具]タブ

計測結果を設定する画面です。

内容に関しては、"計測結果設定画面 (T工具)"の場合と同様です。

沣

旋盤用 CNC の場合には、[M 工具]タブは表示されません。

7.3.2 加工後檢查(手動計測)

ワーク計測の結果を工具補正量へフィードバックする場合に、以下のいずれかを指定することにより、計測結果を工具補正量へフィードバックすることができます。

- ・補正番号
- ・工具番号と補正タイプ
- ・グループ番号(工具種類番号)と補正タイプ

7.3.2.1 加工後検査画面の選択

① ベース画面において、手動運転モードのとき、



[計測]ソフトキーを押すと、計測種類を選択するための計

測メニュー画面が表示されます。

② "加工後検査"タブで、加工後検査の種類を選択します。

7.3.2.2 画面表示内容

[計測実行]タブ

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

IT 工具1タブ

計測結果を設定する画面です。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、[T 工具]タブは表示されません。

"補正番号"を入力すると、対応するデータが表示されます。

"補正タイプ"を入力すると、工具番号と補正タイプ、またはグループ番号と補正タイプから工具補正番号を算出し、その補正量を表示します。

注

- 1 "補正タイプ"を指定するときは、"工具番号"あるいは"グループ番号"のどちらかを指定する必要があります。
- 2 "補正番号"と"補正タイプ"が同時に指定されている場合は、"補正番号"のデータが優先して表示されます。
- 3 "工具番号"と"グループ番号"と"補正タイプ"が同時に指定されている場合は、"工具番号"に対応する"補正タイプ"から算出される補正量のデータが優先して表示されます。

- 補正番号 T

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

- 工具番号

計測した補正量を設定する工具の工具番号を指定します。

- グループ番号

計測した補正量を設定する工具のグループ番号(工具種類番号)を指定します。

- 補正タイプ

計測した補正量を設定する補正タイプを指定します。

データの設定範囲: 1 からパラメータ No. 14325 に設定された「補正タイプの個数」まで

注

パラメータ MSR (No.14823#2) が '0' のときは、"工具番号"、"グループ番号"、"補正タイプ"は表示されません。

- 設定先

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

ソフトキーの説明

[設定]

指定された"補正番号"あるいは、"補正タイプ"に計測結果の工具補正量を設定します。

[オフセット]

工具オフセット画面が表示されます。

その他のソフトキーに関しては、工具管理機能が有効でない場合と同じです。

[M 工具]タブ

計測結果設定画面です。

注

旋盤用 CNC の場合には、[M 工具]タブは表示されません。

7.3.3 工具計測(自動計測)

工具計測の結果を工具補正量へフィードバックする場合に、以下のいずれかを指定することにより、計測結果をフィードバックすることができます。補正タイプが指令された場合は、計測を行ったときに主軸位置にある工具の工具番号に対応する補正量を変更します。

- 補正番号
- 補正タイプ

7.3.3.1 工具計測画面の選択

① ベース画面において、編集モードのとき、 [計サイクル]ソフトキーを押すと、計測種類を選択するための 計測サイクルメニュー画面が表示されます。

② "工具計測"タブで、工具計測の種類を選択します。

7.3.3.2 画面表示内容

[計測動作]タブ

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

IT 工具1タブ

工具オフセット自動設定のための入力画面(旋削側)です。

注

マシニングセンタ用 CNC の場合には、[T工具]タブは表示されません。

- 補正番号 T

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

- 補正タイプ

計測した補正量を設定する補正タイプを指定します。

注

パラメータ MSR (No.14823#2) が '0' のときは、この項目は表示されません。

[M 工具]タブ

工具オフセット自動設定のための入力画面(ミリング側)です。

内容に関しては、"工具オフセット自動設定のための入力画面(旋削側)"の場合と同様です。

注

旋盤用 CNC の場合には、[M 工具]タブは表示されません。

7.3.4 加工後檢查(自動計測)

ワーク計測の結果を工具補正量へフィードバックする場合に、以下のいずれかを指定することにより、計測結果を工具補正量へフィードバックすることができます。

- 補正番号
- ・工具番号と補正タイプ
- ・グループ番号(工具種類番号)と補正タイプ

7.3.4.1 加工後検査画面の選択

① ベース画面において、編集モードのとき、



[計サイクル]ソフトキーを押すと、計測種類を選択するための

計測サイクルメニュー画面が表示されます。

② "加工後検査"タブで、加工後検査の種類を選択します。

7.3.4.2 画面表示内容

[計測動作]タブ

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

[T 工具]タブ

工具オフセット自動設定のための入力画面(旋削側)です。

沣

マシニングセンタ用 CNC の場合には、[T工具]タブは表示されません。

- 補正番号 T

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

- 工具番号

計測した補正量を設定する工具の工具番号を指定します。

- グループ番号

計測した補正量を設定する工具のグループ番号(工具種類番号)を指定します。

- 補正タイプ

計測した補正量を設定する補正タイプを指定します。

- 設定先

工具管理機能が有効でない場合と同じです。

注

パラメータ MSR(No.14823#2)が '0' のときは、 "工具番号"、 "グループ番号"および "補正タイプ" の項目は表示されません。

[M 工具]タブ

工具オフセット自動設定のための入力画面(ミリング側)です。

内容に関しては、"工具オフセット自動設定のための入力画面(旋削側)"の場合と同様です。

注

旋盤用 CNC の場合には、[M工具]タブは表示されません。

7.4 多系統旋盤で使用する場合の機能

段取り支援機能が多系統システムでも使用できます。

注

手動計測機能を使用する場合は、以下のパラメータを必ず '1' に設定して下さい。 パラメータ SPT(No.27400#0)

- =0 表示系統の切り替えはソフトキーを使用する。
- =1 表示系統の切り替えは刃物台選択信号を使用する。

(理由)

手動計測画面では、画面表示中に手動送り動作等を行います。通常、この動作を行う系統は刃物台選択信号によって制御されますが、マニュアルガイドiの画面が刃物台選択信号と連動していない場合、画面表示情報と実際の計測動作に違いが生じ、正しく計測が実行できません。

7.4.1 手動計測機能

各手動計測の画面で計測が実行された場合は、その時選択されている系統で計測が実行されます。計測したデータについても、その時選択されている系統のキャリブレーションデータ、ワーク座標系オフセット量、工具オフセット量にフィードバックされます。

7.4.2 計測サイクル機能

計測したデータは、その時選択されている系統のキャリブレーションデータ、ワーク座標系オフセット量、工具オフセット量にフィードバックされます。

7.4.3 設定画面

計測条件・キャリブレーションデータについては、各系統ごとに設定します。各設定画面では、選択されている系統の計測条件およびキャリブレーションデータが表示されます。

7.4.4 計測結果一覧表示画面

計測結果一覧画面には、選択されている系統で計測を行った結果が表示されます。

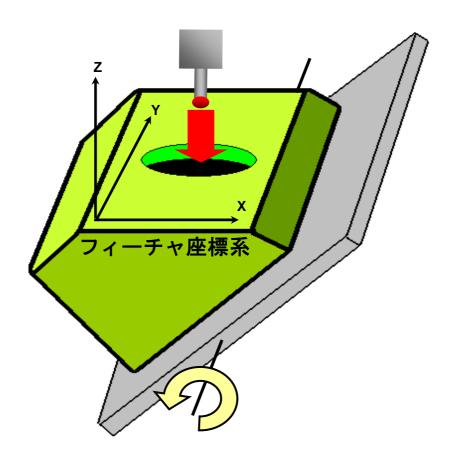
7.4.5 工具管理機能

多系統システムでは、工具管理データは各系統で共通です。マガジン管理データも共通となります。主軸位置・待機 位置データに関しては、各系統ごとに存在します。

7.5 傾斜面加工指令モード中の段取り支援機能

傾斜面加工指令モード中に、マニュアルガイドiの計測機能が使用できます。

傾斜面加工指令モード中の計測イメージ図



注

本機能を使用するためには、以下のオプションが必要です。

- ・FANUC Series 30i-MODEL A の場合: ガイダンス付き傾斜面加工指令(R522)
- ・FANUC Series 30i-MODEL B,0i-MODEL F/0i-MODEL D の場合: 傾斜面割出し指令(R522)

注

本機能を使用するためには、以下のソフトウェアが必要です。

(1) マニュアルガイドi ソフトウェア

1.FANUC Series 30i-MODEL A

・コントロールソフトウェア A02B-0303-J551#BY70 45 版以降 ・定義ファイルソフトウェア A02B-0303-J551 (#BY82 または#BY83) 45 版以降

・オプションソフトウェア(ミリング機械用)

A02B-0303-J552#BJ11

31 版以降

2.FANUC Series 30i-MODEL B

・コントロールソフトウェア、定義ファイルソフトウェア、オプションソフトウェア(ミリング機械 A02B-0323-J560#BX71 5版以降

3.FANUC Series 0i-MODEL D

・コントロールソフトウェア A02B-0319-H540#BX32 14 版以降 定義ファイルソフトウェア A02B-0319-J553#BX32. A02B-0319-J554#BX32. A02B-0319-J555#BX32, A02B-0319-J556#BX32, A02B-0319-J557#BX32

・オプションソフトウェア(ミリング機械用)A02B-0320-J552#BJ32

14 版以降 7版以降

4.FANUC Series 0i-MODEL F

・コントロールソフトウェア、定義ファイルソフトウェア、オプションソフトウェア(ミリング機械 A02B-0339-H540#BX33 用) 初版以降

(2) CNC ソフトウェア

· FANUC Series 30i-MODEL A G004、G014、G024、G034 系列 6版以降 • FANUC Series 31i-MODEL A G104、G114 系列 6版以降 • FANUC Series 31i-MODEL A5 G124、G134 系列 6版以降 • FANUC Series 30i-MODEL B G301、G311、G321、G331 系列 初版以降 • FANUC Series 31i-MODEL B G401、G411 系列 初版以降 • FANUC Series 31i-MODEL B5 G421、G431 系列 初版以降

• FANUC Series 0i-MODEL D D4F1 系列

16 版以降 • FANUC Series 0i-MODEL F D4G1 系列 初版以降

7.5.1 傾斜面加工指令モード中に使用可能な計測機能

以下の計測機能が使用可能です。

- (1) 手動計測機能
 - ① 芯出し
 - ② 加工後検査
- (2) 計測サイクル機能
 - ① 芯出し
 - ② 加工後検査

- ・芯出しの C 軸位相外側幅/内側幅計測は、使用できません。
- ・加工後検査のワーク回転形の計測は、使用できません。
- ・ワーク設置誤差量の計測は、使用できません。

7.5.2 手動計測機能の芯出し

傾斜面加工指令モード中に、手動計測機能の芯出しが使用できます。

傾斜面加工指令モード中の計測では、計測結果をワーク座標系にフィードバックしません。かわりに インクレメンタル多重指令を出力することにより、フィーチャ座標系をシフトします。

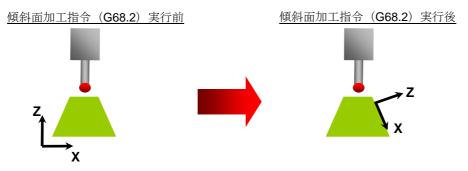
7.5.2.1 端面計測プローブZ軸方向

入力項目

"ワーク座標 M 側" は表示されません。 その他は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

• 計測手順

① 手動計測を行う前に、MDI モードまたは、MEM モードで、傾斜面加工指令 (G68.2) を実行し、 傾斜面加工指令モードとします。傾斜面加工指令を実行すると、傾斜面上に座標系 (フィーチャ座標系) が 設定されます。



② 工具軸方向制御指令(G53.1)を指令します。 工具軸方向制御指令を実行すると、プローブが傾斜面に対して垂直な方向に向くよう、回転軸が回転します。



- ③ 工具長補正を指令し、プログラム指令点をプローブ先端位置にします。
- ④ 手動計測のメニュー画面の"芯出し"タブで、「端面計測プローブ Z 軸方向」を選択します。
- ⑤ 計測実行の手順は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。 "計測方向"はフィーチャ座標系上の向きを選択して下さい。
- ⑥ 計測後、カーソルキー[→]を押して、"Mワーク"タブを選択します。
- ⑦ 計測結果が画面に表示されます。計測のみの場合は、ここで操作を終了します。 計測結果の絶対座標値は、フィーチャ座標系上の値です。



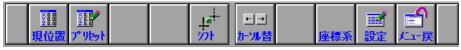
⑧ "ワーク座標値"には、計測点位置をフィーチャ座標系上のどういう座標値とするかを入力します。



⑨ ソフトキー[設定]を押すと、計測結果と"ワーク座標値"に入力した値との差分が、パラメータ No.27259 で指定したマクロ変数番号に設定されます。詳細は「7.5.6 マクロ変数」を参照して下さい。



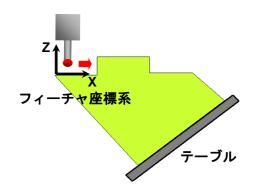
⑩ ソフトキー[シフト]を押すと、インクレメンタル多重指令(G68.4)が出力され、フィーチャ座標系がシフトします。但し、⑨の手順を行っていない場合、フィーチャ座標系はシフトしません。



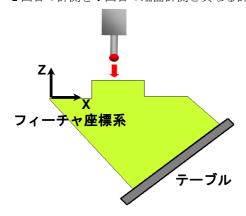
※複数方向にフィーチャ座標系をシフトする場合の計測手順

複数の計測方向に計測した後に、フィーチャ座標系を一度にシフトすることもできます。 以下に2方向に計測を行った場合の計測手順を記載します。

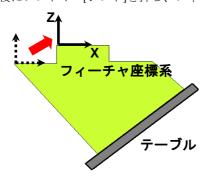
① 1回目の計測を実行する。(「・計測手順」の①~⑨までを実行する)



② 2回目の計測を1回目の端面計測と異なる計測方向に実行する。(「・計測手順」の⑤~⑨までを実行する)



③ 計測後にソフトキー[シフト]を押し、フィーチャ座標系をシフトする。



計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.2.2 端面計測プローブX軸方向

• 入力項目

「端面計測プローブ Z 軸方向」の計測と同じです。

計測手順

「端面計測プローブ Z 軸方向」の計測と同様です。

· 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.2.3 外径計測

・入力項目

"ワーク座標 M 側" は表示されません。 その他は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

計測手順

- ① 手動計測を行う前に、「7.5.2.1 端面計測プローブ Z 軸方向」の計測手順の①から③を実行します。
- ② 手動計測のメニュー画面の"芯出し"タブで、「外径計測」を選択します。
- ③ 計測実行の手順は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。 "計測平面"、"計測方向"はフィーチャ座標系上の平面、向きを選択して下さい。
- ④ 4点目を計測後、カーソル[→]を押して、"Mワーク"タブを選択します。
- ⑤ 4点の計測結果から、中心位置が案内図に表示されます。計測のみの場合は、ここで操作を終了します。 計測結果の絶対座標値は、フィーチャ座標系上の値です。



⑥ "ワーク座標値"には、計測点位置をフィーチャ座標系上のどういう座標値とするかを入力します。



- ⑦ ソフトキー[設定]を押すと、計測結果と"ワーク座標値"に入力した値との差分が、パラメータ No.27259 で指定されたマクロ変数番号に設定されます。詳細は「7.5.6 マクロ変数」を参照して下さい。
- ⑧ ソフトキー[シフト]を押すと、インクレメンタル多重指令(G68.4)が出力され、フィーチャ座標系がシフトします。但し、⑦の手順を行っていない場合、フィーチャ座標系はシフトしません。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.2.4 内径計測

・入力項目

「外径計測」と同じです。

計測手順

「外径計測」と同様です。

計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.2.5 外側幅計測

· 入力項目

"ワーク座標 M 側" は表示されません。 その他は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

計測手順

- ① 手動計測を行う前に、「7.5.2.1 端面計測プローブ Z 軸方向」の計測手順の①から③を実行します。
- ② 手動計測メニュー画面の"芯出し"タブで、「外側幅計測」を選択します。
- ③ 計測実行の手順は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。 "計測方向"はフィーチャ座標系の向きを選択して下さい。
- ④ 計測後、カーソル[→]キーを押して、"Mワーク"タブを選択します。

⑤ 2点の計測結果から、中心位置と幅が案内図に表示されます。計測のみの場合は、ここで操作を終了します。 計測結果の絶対座標値は、フィーチャ座標系の値です。



⑥ "ワーク座標値"には、計測点位置をフィーチャ座標系上のどういう座標値とするかを入力します。

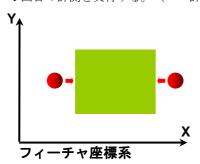


- ⑦ ソフトキー[設定]を押すと、計測結果と"ワーク座標値"に入力した値との差分が、パラメータ No.27259 で指定されたマクロ変数番号に設定されます。詳細は「7.5.6 マクロ変数」を参照して下さい。
- ⑧ ソフトキー[シフト]を押すと、インクレメンタル多重指令(G68.4)が出力され、フィーチャ座標系がシフトします。但し、⑦の手順を行っていない場合、フィーチャ座標系はシフトしません。

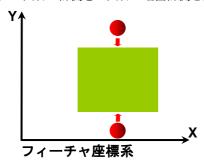
※複数方向にフィーチャ座標系をシフトする場合の計測手順

複数の計測方向に計測した後に、フィーチャ座標系を一度にシフトすることもできます。 以下に 2 方向に計測を行った場合の計測手順を記載します。

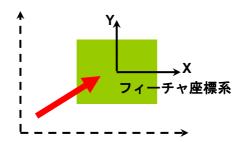
① 1回目の計測を実行する。 (「・計測手順」の①~⑦までを実行する)



② 2回目の計測を1回目の端面計測と異なる計測方向に実行する。(「・計測手順」の②~⑦までを実行する)



③ 計測後にソフトキー[シフト]を押し、フィーチャ座標系をシフトする。



• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.2.6 内側幅計測

• 入力項目

「外側幅計測」と同じです。

• 計測手順

「外側幅計測」と同様です。

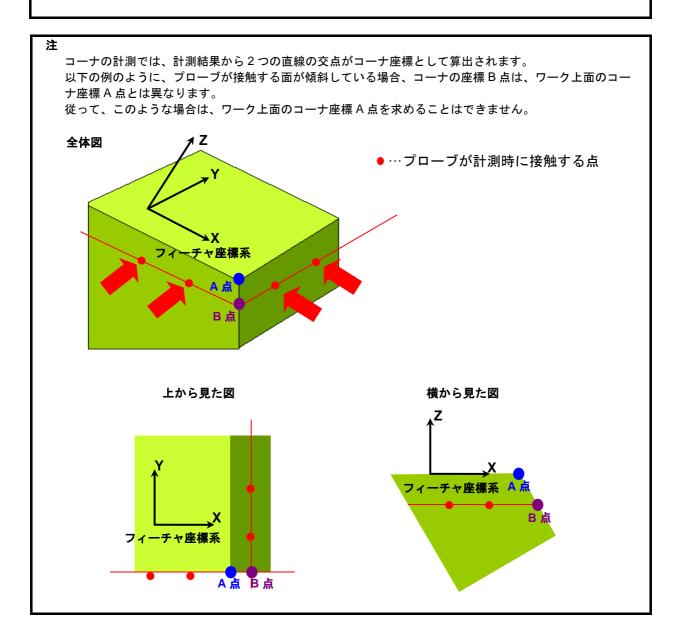
• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.2.7 コーナ外側/内側計測

注

本機能はパラメータ CNR (No.27222#3) が '1' のときに有効になります。



· 入力項目

"ワーク座標 M 側"と"マクロ変数"は表示されません。 その他は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

計測手順

- ① 手動計測を行う前に、「7.5.2.1 端面計測プローブ Z 軸方向」の計測手順の①から③を実行します。
- ② 手動計測メニュー画面の"芯出し"タブで、「コーナ外側/内側の計測」を選択します。
- ③ 計測実行の手順は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。 "計測平面"、"計測方向"はフィーチャ座標系上の平面、向きを選択して下さい。
- ④ 計測後、カーソル[→]を押して"Mワーク"タブを表示します。

⑤ 4点の計測結果から、コーナをなす2辺の交点とコーナ角度が案内図に表示されます。 計測のみの場合は、ここで操作を終了します。計測結果の絶対座標値は、フィーチャ座標系の値です。



⑥ "ワーク座標値"には、計測結果をフィーチャ座標系上のどういう座標値とするかを入力します。



- ⑦ ソフトキー[設定]を押すと、計測結果と "ワーク座標値" に入力した値との差分が、パラメータ No.27259 で指定されたマクロ変数番号に設定されます。詳細は「7.5.6 マクロ変数」を参照して下さい。
- ⑧ ソフトキー[シフト]を押すと、インクレメンタル多重指令(G68.4)が出力され、フィーチャ座標系がシフトします。但し、⑦の手順を行っていない場合、フィーチャ座標系はシフトしません。

- 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.2.8 傾いたワーク角度の計測

注

本機能はパラメータ AWM (No.27222#2) が '1' のときに有効になります。

入力項目

"マクロ変数"は表示されません。 その他は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

計測手順

- ① 手動計測を行う前に、「7.5.2.1 端面計測プローブ Z 軸方向」の計測手順の①から③を実行します。
- ② 手動計測メニュー画面の"設置誤差"タブで、「傾いたワーク角度の計測」を選択します。
- ③ 計測実行の手順は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。 "計測平面"、"計測方向"はフィーチャ座標系上の平面、向きを選択して下さい。
- ④ 計測後、カーソル[→]を押して"M変数"タブを選択します。

⑤ 2点の計測結果から計算されたワークの傾き (角度) が案内図に表示されます。計測のみの場合は、ここで操作を終了します。



⑥ "回転中心座標"には、回転の中心となる座標位置を指定します。座標位置は、フィーチャ座標系上で 指定します。



- ⑦ ソフトキー[設定]を押すと、ワークの傾き(角度)と"回転中心座標"に入力した値がパラメータ No.27259 で指定されたマクロ変数番号に設定されます。詳細は「7.5.6 マクロ変数」を参照して下さい。
- ⑧ ソフトキー[回転]を押すと、インクレメンタル多重指令(G68.4)が出力され、フィーチャ座標系が回転します。 但し、⑦の手順を行っていない場合、フィーチャ座標系は回転しません。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.3 手動計測機能の加工後検査

傾斜面加工指令モード中に、手動計測機能の加工後検査が使用できます。 下記の内容は、各計測において共通です。

• 入力項目

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

計測手順

- ① 各計測画面にて、計測を実行します。 各計測の実行手順は、"手動計測機能の芯出し"と同じです。
- ② 計測後の工具オフセット量へのフィードバックの手順は、傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。但し、"目標値"に入力する値は、フィーチャ座標系上の値です。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.4 計測サイクル機能の芯出し

傾斜面加工指令モード中に、計測サイクル機能の芯出しが使用できます。 傾斜面加工指令モード中の計測では、計測結果をワーク座標系にフィードバックしません。かわりに インクレメンタル多重指令を出力することにより、フィーチャ座標系をシフトします。

7.5.4.1 端面(X軸方向)の計測(プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

入力項目名	入力内容
計測方向	フィーチャ座標系上の向きを選択
計測位置	フィーチャ座標系上の値を入力
ワーク座標値	フィーチャ座標系上の値を入力
設定先 M	入力不要(入力した場合は入力を無視)

※その他は傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

• 計測手順

- ① MEM モードを選択します。
- ② 加工プログラムにおいて、計測サイクルの G4 桁ブロックより前で、以下の順番に指令を実行します。
 - ・傾斜面加工指令(G68.2)
 - ・工具軸方向制御指令(G53.1)
 - ·工具長補正指令
- ③ 計測サイクルの G4 桁ブロックを実行します。
 - (a) パラメータ No.27220#6 が 1 の場合
 - ・ 計測後に、インクレメタル多重指令 (G68.4) を自動的に出力します。これにより、フィーチャ座標系が シフトします。

注

インクレメンタル多重指令を出力後、パラメータ No.27259 で指定したマクロ変数を、空で初期 化します。

- (b) パラメータ No.27220#6 が 0 の場合
 - ・ 計測後に、インクレメタル多重指令 (G68.4) を出力しません。パラメータ No.27259 で指定したマクロ 変数にインクレメンタル多重指令の引数データを格納します。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.4.2 端面 (Y軸方向) の計測 (プローブZ軸、X軸方向)

・入力項目

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

計測手順

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.4.3 端面(Z軸方向)の計測(プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

• 計測手順

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.4.4 外径計測(プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

入力項目名	入力内容		
中心座標	フィーチャ座標系上の値を入力		
計測位置高さ	フィーチャ座標系上の値を入力		
ワーク座標値	フィーチャ座標系上の値を入力		
設定先 M	入力不要(入力した場合は入力を無視)		

[※]その他は傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

• 計測手順

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.4.5 内径計測 (プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

「外径計測」と同様です。

・計測手順

「端面 (X軸方向)の計測」と同じです。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.4.6 外側幅計測 (プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

入力項目名	入力内容
計測方向	フィーチャ座標系上の向きを選択
中心座標	フィーチャ座標系上の値を入力
計測位置高さ	フィーチャ座標系上の値を入力
ワーク座標値	フィーチャ座標系上の値を入力
設定先 M	入力不要(入力した場合は入力を無視)

[※]その他は傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

• 計測手順

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

- 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.4.7 内側幅計測 (プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

「外側幅計測」と同様です。

・計測手順

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.4.8 コーナ外側/内側の計測 (プローブZ軸、X軸方向)

注

本機能はパラメータ CNR (No.27222#3) が '1' のときに有効になります。

• 入力項目

入力項目名	入力内容		
計測開始位置	フィーチャ座標系上の値を入力		
計測方向	フィーチャ座標系上の向きを選択		
コーナ座標	フィーチャ座標系上の値を入力		
計測位置高さ	フィーチャ座標系上の値を入力		
ワーク座標値	フィーチャ座標系上の値を入力		
設定先	入力不要(入力した場合は入力を無視)		
設定先マクロ変数	入力不要(入力した場合は入力を無視)		

[※]その他は傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

• 計測手順

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.4.9 傾いたワーク角度の計測 (プローブZ軸、X軸方向)

注

本機能はパラメータ AWM (No.27222#2) が'1'のときに有効になります。

• 入力項目

入力項目名	入力内容
計測方向	フィーチャ座標系上の向きを選択
計測開始位置	フィーチャ座標系上の値を入力
計測位置高さ	フィーチャ座標系上の値を入力
回転中心座標	フィーチャ座標系上の値を入力
設定先マクロ変数	入力不要(入力した場合は入力を無視)

[※]その他は傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

計測手順

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.5 計測サイクル機能の加工後検査

傾斜面加工指令モード中に、計測サイクル機能の加工後検査が使用できます。 傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同様に、計測結果から算出された補正量を工具オフセット量に フィードバックします。

7.5.5.1 端面 (X軸方向) の計測 (プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

入力項目名	入力内容
計測方向	フィーチャ座標系上の向きを選択
計測位置	フィーチャ座標系上の値を入力

[※]その他は傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

計測手順

- ① MEM モードを選択します。
- ② 加工プログラムにおいて、計測サイクルの G4 桁ブロックより前で、以下の順番に指令を実行します。
 - ·傾斜面加工指令(G68.2)
 - ·工具軸方向制御指令(G53.1)
 - ・工具長補正
- ③ 計測サイクルの G4 桁ブロックを実行します。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.5.2 端面 (Y軸方向) の計測 (プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

計測手順

「端面(X軸方向)の計測」と同じです。

計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.5.3 端面(Z軸方向)の計測(プローブZ軸、X軸方向)

・入力項目

「端面(X軸方向)の計測」と同じです。

計測手順

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

· 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.5.4 外径計測 (プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

入力項目名	入力内容
中心座標	フィーチャ座標系上の値を入力
計測位置高さ	フィーチャ座標系上の値を入力

[※]その他は傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

計測手順

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

- 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.5.5 内径計測 (プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

「外径計測」と同じです。

計測手順

「端面(X軸方向)の計測」と同じです。

- 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.5.6 外側幅計測 (プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

入力項目名	入力内容
中心座標	フィーチャ座標系上の値を入力
計測位置高さ	フィーチャ座標系上の値を入力

[※]その他は傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

計測手順

「端面(X軸方向)の計測」と同じです。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.5.7 内側幅計測 (プローブZ軸、X軸方向)

• 入力項目

「外側幅計測」と同じです。

計測手順

「端面(X軸方向)の計測」と同じです。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.5.8 外側幅/内側幅計測(傾斜角付き)(プローブZ軸、X軸方向)

注

- ・本機能はパラメータ GANG (No.27220#5) が '1' のときに有効になります。
- ・本機能はパラメータ NOY (No.27222#7) が '1' のときに無効になります。

• 入力項目

入力項目名	入力内容
中心座標	フィーチャ座標系上の値を入力
計測位置高さ	フィーチャ座標系上の値を入力

[※]その他は傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。

• 計測手順

「端面 (X 軸方向) の計測」と同じです。

• 計測動作

傾斜面加工指令モード中でない場合の計測と同じです。フィーチャ座標系上で動作します。

7.5.6 マクロ変数

計測を実行すると、パラメータ No.27259 で指定されたマクロ変数番号に、インクレメンタル多重指令(G68.4)の引数データが設定されます。

それにより、ユーザマクロでもインクレメンタル多重指令(G68.4)を出力できます。

	G68.4 の引数アドレス	Xの 引数データ	Yの 引数データ	Zの 引数データ	Iの 引数データ	Jの 引数データ	Kの 引数データ
ľ	設定するマクロ変数番号	n+0	n+1	n+2	n+3	n+4	

n · · · パラメータ No.27259 に設定した値

設定されるインクレメンタル多重指令の引数データは、以下のように各計測で異なります。

計測の種類	хσ	ΥØ	ZO	ΙØ	Jø	κの
日からり生み	引数データ	引数データ	引数データ	引数データ	引数データ	引数データ
端面計測 (X 軸方向)	0					
端面計測 (Y 軸方向)		0				
端面計測 (Z 軸方向)			0			
外径/内径計測 (X-Y 平面)	0	0				
外径/内径計測 (Y-Z 平面)		0	0			
外側/内側幅計測 (X-Y 平面 X 軸方向)	0					
外側/内側幅計測 (X-Y 平面 Y 軸方向)		0				
外側/内側幅計測 (Y-Z 平面 Y 軸方向)		0				
外側/内側幅計測 (Y-Z 平面 Z 軸方向)			0			
コーナ外側/内側の計測 (X-Y 平面)	0	0				
コーナ外側/内側の計測 (Y-Z 平面)		0	0			

計測の種類	X の 引数データ	Y の 引数データ	Z の 引数データ	Ⅰの 引数データ	J の 引数データ	Kの 引数データ
傾いたワーク角度の計測 (X-Y 平面)	0	0		0		
傾いたワーク角度の計測 (Y-Z 平面)		0	0		0	

○…設定される

注

パラメータ No.27259 で指定されたマクロ変数の値は、以下のタイミングで空に初期化されます。

- (1)手動計測機能
 - ①計測メニュー画面を開いたとき
 - ②[シフト]ソフトキー押下して、フィーチャ座標系をシフトしたとき
- (2)計測サイクル機能
 - ①計測を実行したとき
 - ②フィーチャ座標系をシフトしたとき(パラメータ No.27220#6=1)

7.5.7 パラメータ

7.5.7.1 必須パラメータ

本機能を使用するためには、以下のパラメータの設定が必要です。

(1) No.3402#6 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
3402		CLR							1

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統別

[電源再投入] 不要

#6 CLR MDI ユニットのリセットキー、外部リセット信号 ERS<Gn008.7>、

リセット&リワインド信号 RRW<Gn008.6>、および非常停止により

- 0: リセット状態とします。
- 1: クリア状態とします。
- (2) No.3407#0 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	
3407								C08	

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統共通

[電源再投入] 不要

#0 C08 パラメータ CLR(No.3402#6)が 1 の時、MDI ユニットのリセットキー、外部リセット信号、 リセット&リワインド信号、または非常停止信号により CNC がリセットされた時、

グループ番号 08 の G コードを

0: クリア状態とします。

1: クリア状態としません。

(3) No.3409#7 = 1

	 #7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3409	CFH							

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統共通

[電源再投入] 不要

#7 CFH パラメータ CLR(No.3402#6)が 1 の時、MDI ユニットのリセットキー、外部リセット信号

ERS<Gn008.7>、リセット&リワインド信号 RRW<Gn008.6>、または非常停止信号により CNC がリセットされた時、Fコード、Hコード(M系の場合)、Dコード(M系の場合)、Tコード(T系の場合)を

0: クリア状態とします。

1: クリア状態としません。

(4) No.5003#6 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5003		LVK						

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統別

[電源再投入] 不要

#6 LVK 工具長補正の補正ベクトルをリセットにより

0:キャンセルします。

1:キャンセルしません。

(5) No.5006#6 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5006		TOS						

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統間共通

[電源再投入] 不要

#6 TOS 0: 補正は軸移動により行います。

1:補正は座標系のシフトにより行います。

(6) No.5400#2 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5400						D3R		

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統共通

[電源再投入] 不要

#2 D3R 3 次元座標変換モード・傾斜面加工指令モード・ワーク設置誤差補正モードは、リセット操作、PMC からの入力信号による CNC のリセットにより

0:キャンセルされます。

1:キャンセルされません。

(7) No.5400#5 = 1

	. #7	#6	#5	#4	#3	#2	<u>#</u> 1	#0
5400			LV3					

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統間共通

[電源再投入] 不要

#5 LV3 傾斜面加工指令モード中にシステム変数#100151~#100182 (スキップ座標) を読み取った場合、

0:ワーク座標系の値が読めます。

1:フィーチャ座標系上の値が読めます。

(8) No.6019#4 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6019				MSV				

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統別

[電源再投入] 不要

#4 MSV シフトタイプの工具長オフセットを使用している時に、以下のシステム変数の値は工具長オフセット量、または工具位置補正量およびツールホルダオフセット量を#5061~#5080、#100151~#100200 (スキップ位置)

0:含みます。(制御点)

1: 含みません。 (工具先端位置)

(9) No.11221#0 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11221								MTW

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統間共通

[電源再投入] 不要

#0 MTW 傾斜面加工指令モード中にインクレメンタル多重指令を

0:使用しません。

1:使用します。

(10) No.12380 # 5 = 1

	_	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
12380				TWP					

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統間共通

[電源再投入] 不要

#5 TWP 傾斜面加工指令モード中に、段取り支援機能を

0:使用しない。

1:使用する。

(11) No.13451#1 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
13451							ATW	

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統間共通

[電源再投入] 不要

#1 ATW 傾斜面加工指令のフィーチャ座標系設定指令(G68.2)と同一ブロックで I,J,K が全て"0"の場合、0:アラーム(PS5457) "G68.2 フォーマットエラー"が発生する。(既存動作)

1:傾斜面角度が0度のフィーチャ座標系で動作する。

(12) No.14497 = 3637

14497 ソフトキー[シフト]が押下された時に実行されるマクロプログラム番号

[データ形式] ワード形

[標準值] 0

[データ有効範囲] 1~99999999

[系統属性] 系統間共通

[電源再投入] 不要

手動計測画面でソフトキー[シフト]が押下された時に実行されるマクロプログラム番号

(13) No. 14856 # 0 = 0

#7 #6 #5 #4 #3 #2 #1 #0 14856 GID

[データ形式] ビット形

[標準值] 00000000

[系統属性] 系統別

[電源再投入] 不要

#0 GID 0:段取り支援機能は有効。

1:段取り支援機能は無効。

(14) No. 27220 # 0 = 1

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
27220								CMPH

[データ形式] ビット形

[標準値] 00000000

[系統属性] 系統間共通

[電源再投入] 不要

#0 CMPH 手動、計測サイクルを実行するときに、

0: プローブの長さを考慮した動作を行う。

1: プローブの長さは考慮しない動作を行う。計測サイクルを起動する前に、プローブの長さの分の工具長補正指令を行う必要がある。

(15) No.27259 = 任意

27259 インクレメンタル多重指令の引数データを格納するマクロ変数の先頭番号

[データ形式] 2 ワード形

[標準值] 0

[データ有効範囲] 100~89999

[系統属性] 系統間独立

[電源再投入] 不要

インクレメンタル多重指令の引数データを保持するためのマクロ変数領域の先頭番号パラメータに設定された値が 100~999 の場合、カスタムマクロ変数を使用します。 それ以外の場合、P-CODE マクロ変数を使用します。

使用するマクロ変数の個数は6個です。

7.5.8 注意事項

本機能を使用する上で、以下の3つの注意事項があります。

- (1) マシニングセンタ系のみ使用可能です。
- (2) テーブル回転軸2軸で制御されるテーブル回転形の機械のみ使用可能です。
- (3) パラメータ No.27220#1=0 の場合のみ使用可能です。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
27220							CNTV	

#1 CNTV 手動計測において、各計測点における計測動作の終了後、

- 0:計測条件の「2回目の計測後の戻り量」に設定された距離で逃げ動作を行う。
- 1:計測開始前の位置に戻る。円の計測では、円の中心位置が確定した後は、円の中心位置に移動する。





パラメータ

<u> </u> 警告

パラメータは、必ず機械メーカ殿が予め設定したものをご使用下さい。もし、その設定値を変更した場合、 計測用プログラムが正しく動作しない場合があります。

計測用プログラムが正しく動作しない場合、センサ類や測定工具を破損、あるいは怪我をする恐れがあります。

A.1 必須パラメータ

マニュアルガイドiの段取り支援機能を使用する場合は、必ず以下のパラメータ設定を行う必要があります。

- (1) No.12381 \neq 0
 - 計測条件データを保持するための P-CODE マクロ変数領域の先頭番号を設定します。
- (2) No.12382≠0 キャリブレーションデータを保持するための P-CODE マクロ変数領域の先頭番号を設定します。
- (3) No.12383≠0 計測機能を実行するためにワークとして使用する P-CODE マクロ変数領域の先頭番号を設定します。
- (4) No.12384 \neq 0 計測結果を保持するための P-CODE マクロ変数領域の先頭番号を設定します。
- (5) No.12385≠0 計測結果を保持するための P-CODE マクロ変数領域の変数の個数を設定します。

また、手動計測機能を使用する場合は、以下のパラメータ設定も合わせて行う必要があります。

- (1) No.12386 \neq 0
 - 手動計測機能の動作を制御するために使用する PMC の R 信号のアドレスを設定します。
- (2) No.12388 \neq 0

[計測]キーが押されたときに実行される手動計測実行用のマクロプログラムの番号を設定します。

また、FS16i/18i/21i-MB および FS0i-MC において、パラメータ No.5006#6 = 1 の場合は、必ず以下のパラメータ設定を行う必要があります。

(1) No.6006#4 = 1

工具長オフセットシフトタイプ使用時のシステム変数の読み出しにおいて、システム変数#5041~#5048(現在位置)、#5061~#5068(スキップ位置)に工具長オフセット量を含みます。

段取り支援機能は、P-CODE 変数を使用します。

FS30i/31i/32i、0*i*-F/0i-D にて段取り支援機能を使用する場合は、以下の P-CODE 変数に関するパラメータの設定を行ってください。

- No 9051 ± 0
 - 各系統のマクロエグゼキュータが使用する P-CODE 変数(#10000 番台)の領域番号を設定します。
- No.9052 \neq 0

各系統のマクロエグゼキュータが使用する拡張 P-CODE 変数(#20000 番台)の領域番号を設定します。

• No.9053 \neq 0

P-CODE 変数 (#10000 番台) の個数を設定します。

No.9054≠0

拡張 P-CODE 変数 (#20000 番台) の個数を設定します。

(補足説明)

(1) 注意事項

段取り支援機能が使用する P-CODE 変数は、MTB 殿使用の P-CODE 変数と重ならないようにして下さい。

- (2) MTB 殿が P-CODE マクロを作成しない場合
 - ① P-CODE 変数の#10000 番台を使用する場合

No.9051 = 90:マシニングセンタの場合

= 91: 旋盤の場合

No.9053 = P-CODE 変数(#10000~)の個数

・標準仕様で使用する場合

No.9053 = 1200

ワーク計測条件のグループ数を拡張する場合
 No.9053 = (No.12384 の値 - No.12381 の値) + (No.12385 の値 + 1)

② P-CODE 変数の#20000 番台を使用する場合

No.9052 = 90:マシニングセンタの場合

= 91: 旋盤の場合

No.9054 = 拡張 P-CODE 変数(#20000~)の個数

・標準仕様で使用する場合

No.9054 = 1200

・ワーク計測条件のグループ数を拡張する場合 No.9054 = (No.12384 の値 - No.12381 の値) + (No.12385 の値 + 1)

- (3) MTB 殿が P-CODE マクロを作成している場合
 - ① MTB 殿 P-CODE マクロで P-CODE 変数の#10000 番台を、段取り支援機能で#20000 番台を使用する場合 No.9051 = P-CODE 変数(#10000~)の領域番号

No.9052 =拡張 P-CODE 変数(#20000~)の領域番号

No.9053 = P-CODE 変数(#10000~)の個数

・MTB 殿 P-CODE マクロが使用する個数

No.9054 = 拡張 P-CODE 変数(#20000~)の個数

・標準仕様で使用する場合

No.9054 = 1200

- ・ワーク計測条件のグループ数を拡張する場合 No.9054 = (No.12384 の値 - No.12381 の値) + (No.12385 の値 + 1)
- ② P-CODE 変数の#10000 番台のみを使用する場合 No.9051 = P-CODE 変数(#10000~)の領域番号

No.9053 = P-CODE 変数(#10000~)の個数

・標準仕様で使用する場合

No.9053 = 1200 + MTB 殿 P-CODE マクロが使用する個数

・ワーク計測条件のグループ数を拡張する場合 No.9053 = (No.12384 の値 - No.12381 の値) + (No.12385 の値 + 1) + MTB 殿 P-CODE マクロが使用する個 数

③ P-CODE 変数の#20000 番台のみを使用する場合 No.9052 = 拡張 P-CODE 変数(#20000~)の領域番号

No.9054 = 拡張 P-CODE 変数(#20000~)の個数

・標準仕様で使用する場合

No.9054 = 1200 + MTB 殿 P-CODE マクロが使用する個数

・ワーク計測条件のグループ数を拡張する場合

No.9054 = (No.12384 の値 - No.12381 の値) + (No.12385 の値 + 1) + MTB 殿 P-CODE マクロが使用する個 数

(設定例)

(例1:標準仕様で使用する場合)

MTB 殿 P-CODE マクロが使用する個数=0 個

段取り支援機能が使用する個数 =1200 個 (#10000 番台)

No.9053 = 1200

No.9054 = 0

No.12381= 10000

No.12382= 10180

No.12383= 10300

No.12384= 10500

No.12385= 699

(例2:標準仕様で使用する場合)

MTB 殿 P-CODE マクロが使用する個数=3000 個 (#10000 番台)

段取り支援機能が使用する個数 =1200 個 (#20000 番台)

No.9053 = 3000

No.9054 = 1200

No.12381= 20000

No.12382= 20180

No.12383= 20300

No.12384= 20500 No.12385= 699

(例3:標準仕様で使用する場合)

MTB 殿 P-CODE マクロが使用する個数=3000 個 (#10000 番台: #10000-#12999)

段取り支援機能が使用する個数 =1200 個 (#10000 番台: #13000-#14199)

No.9053 = 4200

No.9054 = 0

No.12381= 13000

No.12382= 13180

No.12383= 13300

No.12384= 13500

No.12385= 699

(例4:ワーク計測条件のグループ数を拡張する場合)

MTB 殿 P-CODE マクロが使用する個数=3000 個(#10000 番台:#10000-#12999)

段取り支援機能が使用する個数 =1400 個 (#10000 番台: #13000-#14399)

No.9053 = 4400

No.9054 = 0

No.12381= 13000

No.12382= 13290 ⇒ 計測条件のグループ数を拡張する分、使用する変数の個数が多くなる

No.12383= 13500 ⇒ 計測条件のグループ数を拡張する分、使用する変数の個数が多くなる

No.12384= 13700

No.12385= 699

A.2 パラメータの説明

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
12380		ALCHK			SHRT	RPDF		P CRY
							/ I= 144 h	-

(標準値=0000000)

[データ形式] ビット形

[系統属性] 系統間共通

ALCHK 計測サイクル実行時、計測結果がフィードバック範囲をオーバーした場合、

- 1: アラームとしない。
- 0: アラームとする。

SHRT スタイラス球の直径の計測、および外径・内径の測定は、

- 1: 各計測点で1回目の計測と2回目の計測を連続して行ない、次の計測点に移動する。
- 0: 1回目の計測条件で全ての計測点を計測後、2回目の計測を行なう。

RPDF 測定開始点までの移動速度は、

- 1: 早送り速度を使用する。
- 0: 計測条件の"測定開始点までの移動速度"を使用する。

CRY プローブ Z 軸方向のスタイラス球の直径の計測、ずれ量の計測、外径計測、および内径計測で、計測方向は、

- 1: Y 軸方向が優先。
- 0: X 軸方向が優先。

12381

計測条件用変数の先頭番号

(標準値=10000)

[データ形式] 2ワード形

[データ範囲] 0~99999

[系統属性] 系統間共通

計測条件を設定・保持するためのマクロ変数領域の先頭番号。

12382

キャリブレーション用変数の先頭番号

(標準値=10180)

[データ形式] 2ワード形

[データ範囲] 0~99999

[系統属性] 系統間共通

キャリブレーションデータを設定・保持するためのマクロ変数領域の先頭番号。計測準備機能で計測した結果は、この変数に格納されます。

12383

計測用実行変数の先頭番号

(標準値=10300)

[データ形式] 2 ワード形

[データ範囲] 0~99999

[系統属性] 系統間共通

計測機能を実行するために使用する変数領域。

12384

計測結果を格納する変数の先頭番号

(標準値=10500)

[データ形式] 2 ワード形

[データ範囲] 0~99999

[系統属性] 系統間共通

計測結果を保持するためのマクロ変数領域の先頭番号。

12385

計測結果を格納する変数の個数-1

(標準値=699)

[データ形式] ワード形

[データ範囲] 0~9999

[系統属性] 系統間共通

計測結果を保持するため使用できるマクロ変数の個数を設定します。実際に使用する個数から-1 だけ少ない値を設定して下さい。

注

パラメータ No.12381 から No.12385 に関しては、実際に使用できるマクロ変数 (P-CODE マクロ変数) およびその個数は、機械メーカのコンパイルパラメータ (Series 0*i*-F/0*i* -D/30*i* /31*i* /32*i* の場合はマクロエグゼキュータパラメータ) の設定によって異なります。詳細は、機械メーカ発行の説明書を参照して下さい。

12386 計測用 PMC 信号

(標準値=951)

[データ形式] ワード形

[データ範囲] 0~9999

[系統属性] 系統間共通

計測機能で使用する PMC の R 信号のアドレスを設定します。

12387 工具選択実行用 P-CODE マクロプログラムの番号

(標準値=3800)

[データ形式] 2ワード形

[データ範囲] 0~9999999

[系統属性] 系統間共通

[TL選択]キーが押されたときに実行されるユーザマクロプログラムの番号。

12388 計測実行用 P-CODE マクロプログラムの番号

(標準値=3600)

[データ形式] 2ワード形

[データ範囲] 0~9999999

[系統属性] 系統間共通

[計測]キーが押されたときに実行されるユーザマクロプログラムの番号。

12390 | | 主軸を 0°に位置決めするためのオリエンテーション用のMコード

(標準値=0)

12391 主軸を 90°に位置決めするためのオリエンテーション用のMコード

(標準値=0)

12392 主軸を 180°に位置決めするためのオリエンテーション用のMコード

(標準値=0)

12393 主軸を 270°に位置決めするためのオリエンテーション用のMコード

(標準値=0)

[データ形式] 2 ワード形 [データ範囲] 0~99999999 [系統属性] 系統間共通

12394 手動計測の工具計測実行時に呼び出されるユーザ P-CODE マクロプログラム

(標準値=0)

12395 手動計測のワーク計測実行時に呼び出されるユーザ P-CODE マクロプログラム

(標準値=0)

12396 自動計測の工具計測実行時に呼び出されるユーザ P-CODE マクロプログラム

(標準値=0)

12397 自動計測のワーク計測実行時に呼び出されるユーザ P-CODE マクロプログラム

(標準値=0)

[データ形式] 2 ワード形

[データ範囲] 0~9999

[系統属性] 系統間共通

計測開始時に+0の番号が呼び出され、計測終了時に+1の番号が呼び出される。

注

計測中にアラームとなった場合は、計測終了時のプログラムは呼び出されません。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
14850						#2		

(標準値=0000000)

[データ形式] ビット形

[系統属性] 系統間共通

#2 手動計測画面に、

- 0: [メニュー戻]ソフトキーを表示する。これを押すと、メニュー選択画面に戻る。
- 1: [メニュー戻]ソフトキーを表示しない。

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
27220		ANG		GANG	CANG	CCNT	ROT	CNTV	CMPH
	_							(標準値:	=0000000)

[データ形式] ビット形

[系統属性] 系統間共通

CMPH 計測サイクルを実行するときに、

- 1: プローブの長さは考慮しない動作を行う。計測サイクルを起動する前に、プローブの長さの分の工具長補正指令を行う必要がある。
- 0: プローブの長さを考慮した動作を行う。
- CNTV 手動計測において、各計測点における計測動作の終了後、
 - 1: 計測開始前の位置に戻る。円の計測では、円の中心位置が確定した後は、円の中心位置に移動する。
 - 0: 計測条件の「2回目の計測後の戻り量」に設定された距離で逃げ動作を行う。
 - ROT 傾いたワークの角度の計測サイクルの最後で、座標回転指令を自動的に
 - 1: 実行する。
 - 0: 実行しない。
- CCNT 手動計測の外径・内径計測において、計測開始位置が円の中心線上に無い場合、
 - 1: 正しく計測できない。
 - 0: 正しく計測できる。
- CANG 円の計測において、
 - 1: 計測方向は、任意の角度で指定可能とする。
 - 0: 計測方向は、基本軸に平行な方向とする。
- GANG 溝幅/突起幅の計測において、
 - 1: 傾いた溝/突起の計測が可能。
 - 0: 傾いた溝/突起の計測はできない。
 - ANG ワークの傾きの計測における角度の出力は

 - $0: 0^{\circ} \leq \theta \leq 360^{\circ}$ とする。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
27221	TLN	PAM		CAX	WRX	WRZ	TLX	TLZ

(標準値=0000000)

[データ形式] ビット形

[系統属性] 系統間共通

- TLZ 工具の向き Z軸方向の工具計測サイクルを
 - 1: 表示しない
 - 0: 表示する
- TLX 工具の向き X 軸方向の工具計測サイクルを
 - 1: 表示しない
 - 0: 表示する
- WRZ プローブの向き Z軸方向のワーク計測サイクルを
 - 1: 表示しない
 - 0: 表示する
- WRX プローブの向き X軸方向のワーク計測サイクルを
 - 1: 表示しない
 - 0: 表示する

- CAX C軸の計測サイクルを
 - 1: 表示しない
 - 0: 表示する
- PAM 以下の計測サイクルを
 - 1:有効にする。
 - 0 : 無効にする。
 - ① 2 穴の中心を通る直線の角度の計測サイクル(単純計測)
 - ② 3穴を通る円の中心の計測サイクル(単純計測)
 - ③ 4穴の対角線の交点の計測サイクル(単純計測)
 - ④ 3穴を通る円の中心の計測サイクル(芯出し)
 - ⑤ 4穴の対角線の交点の計測サイクル(芯出し)
- TLN 回転工具計測(非接触形)サイクルを
 - 1: 表示する
 - 0: 表示しない

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
27222	NOY	WSC			CNR	AWM	RST	RCR

(標準値=0000000)

[データ形式] ビット形

[系統属性] 系統間共通

- RCR ワーク回転形の外径・内径計測サイクルを
 - 1: 表示する。
 - 0: 表示しない。
- RST ワーク回転形のスタイラス球の直径、中心ずれ量(A および B)の計測サイクルを
 - 1: 表示する。
 - 0: 表示しない。
- AWM 傾いたワークの計測の計測サイクルを
 - 1: 表示する。
 - 0: 表示しない。
- CNR コーナの外側,内側の角度の計測サイクルを
 - 1: 表示する。
 - 0: 表示しない。
- WSC ワーク設置誤差量の計測を
 - 1: 有効にする。
 - 0: 無効にする。
- NOY Y軸の計測サイクルおよびY軸方向の入力データを
 - 1: 表示しない。
 - 0: 表示する。

27223		MDL	CLR	LST	OFS	CMV	SRO	EHI
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0

(標準値=0000000)

[データ形式] ビット形

[系統属性] 系統間共通

- EHI 内径計測サイクルの入力画面で入力項目"中央部移動時の逃げ高さ"を、
 - 1: 表示する。
 - 0: 表示しない。
- SRO ワーク回転形の計測サイクルにて回転軸の位置決めは
 - 1: 主軸オリエンテーション用 M コードを使用する。
 - 0: C軸位置決めを使用する
- CMV ワーク回転形の手動計測にて指定角度への回転軸の位置決めを
 - 1: 自動的に行う。
 - 0: 行わない。
- OFS 計測サイクルから呼出されるユーザマクロで、計測サイクルの引数を参照するための変数番号を、
 - 1: 変換する。 (FS18i-TB 複合の M オフセット用引数の変数番号に変換する)
 - 0: 変換しない。

- LST 運転中に[計測表]が押されたとき
 - 1: ワーニングを表示する。
 - 0: 計測結果一覧表を表示する。
- CLR 計測条件の設定画面に「計測サイクル実行時のクリアランス」を
 - 1: 表示する。計測サイクルの1回目計測時の移動距離は、ここに設定された値から計算される。
 - 0: 表示しない。計測サイクルの1回目計測時の移動距離は、「1回目の計測時のアプローチ距離」から計算される。
- MDL 計測サイクルを実行後、モーダル G コードおよび F コードをサイクル実行前の状態に
 - 1: 戻さない。
 - 0: 戻す。

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Ī	27224			GRP		#3		RAN	ZAP
								(標準値:	=0000000)

[データ形式] ビット形

[系統属性] 系統間共通

GRP 「計測条件」の入力項目を

- 1: 表示しない(計測条件のグループ数は1つとみなします)
- 0: 表示する
- #3 手動計測の工具計測画面の計測実行タブで、「工具回転指令」、「工具回転数」の入力項目を
 - 1: 表示する。
 - 0: 表示しない。
- ZAP 計測サイクルの入力画面で工具軸方向の「アプローチ距離」の入力項目を
 - 1: 表示しない。
 - 0: 表示する。
- RAN 計測サイクルの入力画面で「OK 範囲」「フィードバック範囲」の入力項目を
 - 1: 表示しない。
 - 0: 表示する。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
27225		STB	STA					
·								

(標準値=0000000)

[データ形式] ビット形

[系統属性] 系統間共通

- STA スタイラス球の芯ズレ量の計測 Aを
 - 1: 表示しない
 - 0: 表示する
- STB スタイラス球の芯ズレ量の計測 Bを
 - 1: 表示しない
 - 0: 表示する

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
27226			Y-Z	X-Y				
·								

(標準値=0000000)

[データ形式] ビット形

[系統属性] 系統間共通

- X-Y 手動計測画面の計測平面は、
 - 1: X-Y 平面のみ計測可能
 - 0: X-Y 平面以外も計測可能
- Y-Z 手動計測画面の計測平面は、
 - 1: Y-Z 平面のみ計測可能
 - 0: Y-Z 平面以外も計測可能

X-Y,Y-Z に関しては、どれか一つのみが有効になる。複数ビットが設定されている場合は、**X-Y > Y-Z** の順で優先される。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
27228	MSK				#3	#2		

(標準値=0000000)

[データ形式] ビット型

[系統属性] 系統間共通

MSK 多段スキップ信号による工具計測機能を

1: 有効にします

0: 無効にします

#2 計測サイクル(工具計測)における計測動作は

1: 1回とする

0: 2回とする

#3 計測サイクル(ワーク計測)における計測動作は

1: 1回とする

0: 2回とする

27230

外径計測 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)における計測方向

<u>____</u> [データ形式] ワード型

[データ範囲] -2~2

[系統属性] 系統間共通

外径計測 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)の計測サイクル実行時の計測方向。

設定値	計測方向
1	+X 方向
-1	-X 方向
2	+Y 方向
-2	-Y 方向

注

'0'の場合は、'-X 方向'となります。

27231

内径計測 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)における計測方向

[データ形式] ワード型

[データ範囲] -2~2

[系統属性] 系統間共通

内径計測 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)の計測サイクル実行時の計測方向。

スタイラス球の直径の計測、スタイラス球の芯ずれ量の計測 $A \cdot B$ の計測サイクル実行時にも参照されます。

設定値	計測方向
1	+X 方向
-1	-X 方向
2	+Y 方向
-2	-Y 方向

注

'0'の場合は、'+X 方向'となります。

27232

外径計測 ワーク回転形(プローブX軸方向)における計測方向

[データ形式] ワード型

[データ範囲] -2~2

[系統属性] 系統間共通

外径計測 ワーク回転形(プローブ X 軸方向)の計測サイクル実行時の計測方向。

設定値	計測方向
1	+Y 方向
-1	-Y 方向
2	+Z 方向
-2	-Z 方向

注

'0'の場合は、'-Z 方向'となります。

27233

内径計測 ワーク回転形(プローブ X 軸方向)における計測方向

[データ形式] ワード型

[データ範囲] -2~2

[系統属性] 系統間共通

内径計測 ワーク回転形(プローブX軸方向)の計測サイクル実行時の計測方向。 スタイラス球の直径の計測、スタイラス球の芯ずれ量の計測 $A \cdot B$ の計測サイクル実行時にも参照 されます。

設定値	計測方向
1	+Y 方向
-1	-Y 方向
2	+Z 方向
-2	-Z 方向

注

'0'の場合は、'+Z 方向'となります。

27240	ワーク主軸を 0°に位置決めするための M コード
27241	ワーク主軸を 90°に位置決めするための M コード
27242	ワーク主軸を 180°に位置決めするための M コード
27243	ワーク主軸を 270°に位置決めするための M コード
27244	ワーク主軸を 120°に位置決めするための M コード

[データ範囲] 0~99999999

[系統属性] 系統間共通

ワーク主軸をそれぞれの角度に位置決めするための、主軸オリエンテーション M コードを指定します。ワーク回転形の計測サイクルを実行する際に参照されます。

ワーク主軸を 240° に位置決めするための M コード

注

これらのパラメータはパラメータ SRO(No.27223#0)が'1'のときのみ有効です。

27246 WRKROT

[データ形式] ダブルワード型

[データ範囲] 0~999999

WRKROT ワークの回転角度をフィードバックするためのマクロ変数番号のディフォルト値

27247 PROBOFS

[データ形式] ワード型

[データ範囲] 0~9999

PROBOFS プローブの長さを設定する補正量の先頭番号

27248 ROTPGNO

[データ形式] ダブルワード型

[データ範囲] 0~9999999

[標準値] 3820 (ファナック標準マクロ番号)

ROTPGNO 手動計測画面でソフトキー[回転]が押されたときに実行されるマクロプログラム番号

27251 TLCPGMNO

[データ形式] ダブルワード型

[データ範囲] 0~9999999

[系統属性] 系統間独立

[標準値] 3860 (ファナック標準マクロ番号)

TLCPGMNO プローブ長の手動計測でソフトキー[設定]が押され、計測結果のフィードバックを行う時に実行される工具長補正実行用マクロプログラム番号。

ユーザ殿でカスタマイズしたマクロを使用する場合、作成したマクロプログラム番号を設定します。 0以下を設定した場合、本機能は無効になります。

27252 TLCPGANO

[データ形式] ダブルワード型

[データ範囲] 0~99999999

[系統属性] 系統間独立

[標準値] 3860 (ファナック標準マクロ番号)

TLCPGANOプローブ長の計測サイクル運転時、計測結果のフィードバックを行う時に実行される工具長補正実 行用マクロプログラム番号

> ユーザ殿でカスタマイズしたマクロを使用する場合、作成したマクロプログラム番号を設定します。 0以下を設定した場合、本機能は無効になります。

27254

工具計測での工具回転数の下限値

[データ形式] ダブルワード形

[データ範囲] 0~99999999

[標準值] 0

[系統属性] 系統毎独立

工具計測において工具を回転させて計測を行う場合の回転数の下限値を設定します。ただし、0を 設定した場合は、下限値のチェックを行いません。

27255

工具計測での工具回転数の上限値

[データ形式] ダブルワード形

[データ範囲] 0~9999999

[標準值] 0

[系統属性] 系統毎独立

工具計測において工具を回転させて計測を行う場合の回転数の上限値を設定します。ただし、0を設定した場合は、上限値のチェックを行いません。

27256

TOLROTNO

[データ形式] ダブルワード形

[データ範囲] 0~9999999

[標準值] 0

[系統属性] 系統毎独立

TOLROTNO 回転工具計測時に、工具回転開始の指令を行うときに実行されるマクロプログラム番号を設定します

0を設定した場合は、工具計測用に用意された標準マクロプログラムを呼び出します。また、工具回転停止の指令を行うときに実行されるマクロプログラム番号は TOLROTNO+1 になります。

27257

TOLPCDNO

[データ形式] ダブルワード形

[データ範囲] 0~9

[標準值] 0

[系統属性] 系統毎独立

TOLPCDNO 回転工具計測において、工具回転指令を行うときのP指令(主軸選択指令)はこのパラメータを参 照します。サーボモータによる主軸制御機能(オプション機能)を使って回転工具の制御を行う場合 は、パラメータ No.11010 を参照します。

27258 MSKPNUM

[データ形式] ダブルワード形

[データ範囲] 1~4

[標準值] 0

[系統属性] 系統毎独立

工具計測の計測条件 A~D で使用するスキップ信号番号。 "dcba" のように設定します。 MSKPNUM

> a:計測条件Aで使用するスキップ信号番号Pの値 b:計測条件Bで使用するスキップ信号番号Pの値 c:計測条件 Cで使用するスキップ信号番号 Pの値 d:計測条件 Dで使用するスキップ信号番号 Pの値

B アラーム

入力されたプログラム、あるいは1個かそれ以上のパラメータの設定が正しくない場合、あるいは計測条件等のデータが正しく無い場合、以下のようなP/Sアラームになります。

もし、ここに記載されている以外の P/S アラームになった場合は、NC の取扱説明書を参照して下さい。

注

Series 0*i*-F/0*i* –D/30*i* /31*i* /32*i* のアラームは、MC アラームになります。

アラーム番号			
Series	Series		内容
0 <i>i</i> -C/	0 <i>i</i> -F/0 <i>i</i> -D/		M 音
16 <i>i</i> /18 <i>i</i> /21 <i>i</i>	30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i>		
		原因	初期角度の指定が不適切
3128	3728		主軸オリエンテーション機能を使用して位置決めを行うとき、パラメータで指
3120	3720	対策	定された主軸オリエンテーション用 M コードで出力できる範囲の"初期角度"
			を設定して下さい。
		原因	ピッチ角度の指定が不適切
3129	3729		主軸オリエンテーション機能を使用して位置決めを行うとき、パラメータで指
0120	0723	対策	定された主軸オリエンテーション用 M コードで出力できる範囲の "ピッチ角
			度"を設定して下さい。
		原因	プローブの長さの設定が0以下です。
3130	3730	対策	キャリブレーションを行いプローブの長さを測定するか、キャリブレーション
			データ設定画面でプローブの長さを入力してください。
0404	0704	原因	スタイラス球のX軸方向直径の設定がO以下です。
3131	3731	対策	キャリブレーションを行いスタイラス球の直径を測定するか、キャリブレーシ
		E C	ョンデータ設定画面でスタイラス球の直径を入力してください。
0400	0700	原因	スタイラス球のY軸方向直径の設定がO以下です。 キャリブレーションを行いスタイラス球の直径を測定するか、キャリブレーシ
3132	3732	対策	キャリプレーションを付いスタイラス球の直径を測定するか、キャリプレーシ ョンデータ設定画面でスタイラス球の直径を入力してください。
		原因	スタイラス位置のX軸方向補正量が設定されていません。
2422	2722		キャリブレーションを行いスタイラス位置の補正量を測定するか、キャリブレ
3133	3733	対策	キャリプレーションを行いスタイラス位置の補止量を測定するが、キャリプレ ーションデータ設定画面でスタイラス位置の補正量を入力してください。
		原因	スタイラス位置のY軸方向補正量設定されていません。
3134	3734 3735		キャリブレーションを行いスタイラス位置の補正量を測定するか、キャリブレ
3104		対策	ーションデータ設定画面でスタイラス位置の補正量を入力してください。
		原因	1回目の測定時の移動速度が0以下です。
3135		対策	計測条件の設定画面で1回目の測定時の移動速度を設定してください。
		原因	1回目の測定時のアプローチ量が0以下です。
3136	3736	対策	計測条件の設定画面で1回目の測定時のアプローチ量を設定してください。
		原因	2回目の測定時の移動速度が0以下です。
3137	3737	対策	計測条件の設定画面で2回目の測定時の移動速度を設定してください。
		原因	測定時の行き過ぎ量が0以下です。
3138	3738	対策	計測条件の設定画面で測定時の行き過ぎ量を設定してください。
0400	0700	原因	測定開始点までの移動速度が0以下です。
3139	3739	対策	計測条件の設定画面で測定開始点までの移動速度を設定してください。
04.40	0740	原因	2回目の接触後の戻り量が0以下です。
3140	3740	対策	計測条件の設定画面で2回目の接触後の戻り量を設定してください。
04.44	0744	原因	センサ信号位置が正しく無い。
3141	3741	対策	センサの信号状態を確認して下さい。
		原因	プローブが計測位置に接触しませんでした。
3142	3742	対策	計測開始位置を変更するか、アプローチ量を確認してください。自動計測の場
		刈束	合は、計測サイクルの計測位置の入力を確認して下さい。
3143	3743	原因	軸方向にアプローチ中に、プローブがワークに接触しました。
3143	3743	対策	計測サイクルの計測位置の入力を確認して下さい。

アラーム番号			
Series 0 <i>i</i> -C/ 16 <i>i</i> /18 <i>i</i> /21 <i>i</i>	Series 0 <i>i</i> -F/0 <i>i</i> -D/ 30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i>	内容	
24.44	2744	原因	1回目の測定時の戻り量(2回目の測定距離)が0以下です。
3144	3744	対策	計測条件の設定画面で1回目の測定時の戻り量を設定してください。
		原因	計測条件の入力値が正しくありません。
3145	3745	対策	計測条件の入力値が、使用できるグループ数を越えていないかどうか確認してください。
3146	3746	原因 対策	計測方向の入力値が正しくありません。 計測方向の入力値を確認してください。
		原因	工具がセンサに接触しませんでした。
3150	3750	対策	計測開始位置を変更するか、アプローチ量を確認してください。自動計測の場合は、計測サイクルの計測位置の入力を確認して下さい。
		原因	主軸オリエンテーション機能を使用した計測ができません。
3156	3756	対策	主軸オリエンテーションはオプション機能です。主軸オリエンテーションのオプションが有効の場合には、パラメータNo. 12390から12393の設定値を確認してください。
2450	2750	原因	計測点数が正しくない
3158	3758	対策	"計測点数"が最大値を越えてます。適切な値に変更してください。
		原 因	指定角度への位置決め不可
3159	3759	対 策	主軸オリエンテーション機能を使用して位置決めを行うとき、"初期角度"と"ピッチ角度"から求められた角度に位置決めするための主軸オリエンテーション用 M コードを出力できません。パラメータで指定された主軸オリエンテーション用 M コードで出力できる範囲の値を設定して下さい。
3160	3760	原因 対策	フィードバック先のワーク座標系の番号が入力されていません。 フィードバック先のワーク座標系の番号の入力値を確認してください。
3161	3761	原因対策	フィードバック先のワーク座標系の番号が正しくありません。 フィードバック先のワーク座標系の番号の入力値を確認してください。
3162	3762	原因	フィードバック先のワーク座標系番号や工具オフセットに対応したオプションが無効です。 フィード場バック先のワーク座標系の番号の入力値や工具オフセットの番号
		対策	および設定先を確認してください。
3163	3763	原因	ワーク座標値(第1軸)の入力がありません。
3103	3703	対策	ワーク座標値(第1軸)の入力を確認してください。
3164	3764	原因	ワーク座標値(第2軸)の入力がありません。
	- •	対策	ワーク座標値(第2軸)の入力を確認してください。
3166	3766	原因	フィードバック先に指定された軸が無効です。
		対策原因	フィードバック先の"設定先"の入力値を確認してください。 フィードバック先の工具オフセット番号が正しくありません。
3167	3767	対策	フィードバック先の工具オフセット番号の入力値を確認してください。
		原因	フィードバック先の工具オフセット番号が正しくありません。
3168	3768	対策	フィードバック先の工具オフセット番号の入力値を確認してください。
		原因	フィードバック範囲の入力値が正しくありません。
3169	3769	対策	OK 範囲、フィードバック範囲の入力値を確認してください。
2470	2770	原因	計測結果がフィードバック範囲をオーバーしました。
3170	3770	対策	フィードバック範囲の入力値と計測結果を確認して下さい。
3171	3771	原因対策	計測結果番号の引数値が正しくありません。 計測結果一覧の情報取得時の番号の入力を確認してください。
		原因	計測結果番号の引数値に対応した計測結果が見つかりません。
3172	3772	対策	計測結果一覧の情報取得時の番号の入力を確認してください。
		原因	工具管理データアクセス不正です。
3177	3777	対策	工具管理機能のオプションが有効か、工具管理機能が正しく動作しているか確認して下さい。

アラーム番号			
Series 0 <i>i</i> -C/ 16 <i>i</i> /18 <i>i</i> /21 <i>i</i>	Series 0 <i>i</i> -F/0 <i>i</i> -D/ 30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i>	, 内容	
101/101/211	301131111321	原因	マクロ変数アクセス不正です。
3178	3778	対策	段取り支援機能で使用するマクロ変数の番号が正しく設定されているかどう か確認してください。(パラメータNo. 12381から12385)
		原因	パラメータアクセス不正です。
3179	3779	対策	段取り支援機能、および工具管理機能のパラメータが正しく設定されているか どうか確認してください。
		原因	工具オフセットアクセス不正です。
3180	3780	対策	指定された工具に対するオフセット量の読書きが正しく実行できるかどうか 確認してください。
3181	3781	原因	指定された工具番号が見つかりません。
3101	3701	対策	フィードバック先の工具番号の入力を確認してください。
3182	3782	原因	指定されたグループ番号が見つかりません。
0102	0102	対策	フィードバック先のグループ番号の入力を確認してください。
3183	3783	原因	パラメータ No.14825 の値が正しくありません。
	3.00	対策	パラメータ No.14825 の値が正しく設定されているか確認してください。
3184	3784	原因	指定された補正タイプが正しくありません。
0101	0701	対策	フィードバック先の補正タイプの入力を確認してください。
		原因	補正番号と補正タイプが同時に指定されています。
3185	3785	対策	フィードバック先に補正番号と補正タイプが同時に入力されていないか確認 してください。
		原因	工具番号とグループが同時に指定されています。
3186	3786	対策	フィードバック先に工具番号とグループ番号が同時に入力されていないか確 認してください。
		原因	システムエラー:制御指令
3187	3787	対策	このアラームになった場合、システム内部の問題が起こったと考えられますの で、このアラームが起こった加エプログラムの内容とアラーム番号をファナッ
			クにご連絡下さい。
3188	3788	原因	工具番号が不正です。
	0.00	対策	フィードバック先の工具番号の入力を確認してください。
3189	3789	原因	グループ番号が不正です。
	0.00	対策	フィードバック先のグループ番号の入力を確認してください。
3190	3790	原因	
	2.00	対策	フィードバック先の補正タイプの入力を確認してください。
		原因	システムエラー:T/M
3191	3791		このアラームになった場合、システム内部の問題が起こったと考えられますの
		対策	で、このアラームが起こった加工プログラムの内容とアラーム番号をファナッ
		F	クにご連絡下さい。
3192	3792	原因	システムエラー:設定先
	ļ	対策	フィードバック先の設定先の入力を確認してください。
3193	3793	原因	システムエラー:設定条件
		対策	フィードバック先の設定条件の入力を確認してください。
3194	3794	原因	補正番号が不正です
		対策	フィードバック先の補正番号の入力を確認してください。
		原因	システムエラー:変数
3195	3795	417-	このアラームになった場合、システム内部の問題が起こったと考えられますの
	0733	対策	で、このアラームが起こった加工プログラムの内容とアラーム番号をファナッ
		Œ.	クにご連絡下さい。
		原因	システムエラー:メモリ
3196	3796	対策	このアラームになった場合、システム内部の問題が起こったと考えられますので、このアラームが起こった加工プログラムの内容とアラーム番号をファナックにご連絡下さい。
			ノにこほ称じさい。

アラー.	ム番号		
Series 0 <i>i</i> -C/ 16 <i>i</i> /18 <i>i</i> /21 <i>i</i>	Series 0 <i>i</i> -F/0 <i>i</i> -D/ 30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i>		
3197	3797	原因	工具オフセットの設定値が許容範囲を越えています。
3197		対策	NC パラメータ No.5013 工具摩耗補正量の最大値を確認してください。
2400	3798	原因	加工後検査にて設定先に"グループ番号"を指定したとき、計測結果をフィードバックする際に、工具の寿命状態が"使用中"となっている工具が見つかりません。
3198		対策	寿命管理データ画面にて、フィードバック先に指定したグループ番号のグループに属する工具の中に、状態が"使用中"の工具が存在するかどうか確認して下さい。

C 機械メーカ殿における設定

段取り支援機能を使用する場合、計測機能を動作させるための設定を機械メーカ殿にて行っていただく必要があります。また、多様な計測に対応するための、カスタマイズの手段も準備しています。

C.1 段取り支援機能を動作させるための設定

各機械メーカ殿にて、計測機能を使用する場合、以下の設定を行っていただく必要があります。この設定はファナック標準の計測機能を使用する場合でも、必要となります。

C.1.1 手動計測を動作させるための設定

手動計測を動作させるためには、計測実行用マクロプログラムの動作開始のための処理を行う PMC プログラムの作成を行う必要があります。

計測実行用マクロプログラムの実行手順

手動計測画面で、ソフトキー[計測]が押されたとき、以下の手順で計測実行用マクロプログラムが実行され、計測が行われます。

- ① マニュアルガイドのシステムソフトウェアがユーザプログラム実行開始信号(GST)を ON にする。
- ② PMC プログラムが MEM モードに切換えた後、自動運転起動信号を上げる。
- ③ 以下のパラメータに設定された計測実行用マクロプログラムが実行される。
- ④ プログラム運転が終了したら、PMC プログラムはユーザプログラム実行終了信号(GERS)を ON にする。

計測実行用のユーザプログラム番号

計測を実行するユーザプログラム (P コードマクロプログラム) は以下のパラメータで指定します。

12388

計測実行用マクロプログラムの番号

(標準値=3600)

PMCプログラムの変更内容

① ユーザプログラム呼出し時における実行開始処理

計測実行画面でソフトキー[計測]が押された場合、マニュアルガイドのシステムソフトウェアは、呼出したプログラムの実行を開始するために、パラメータ No.12386 で指定された R 信号のビット 0 (以下 "GST" とする) を "1"にします。

GST = 1: MEM モードに切換えた後、実行開始を要求

上記の要求に対して、PMC プログラムは MEM モードに切換え、加工動作開始のための処理を実行しなければなりません。

② ユーザプログラム実行終了信号 GERS

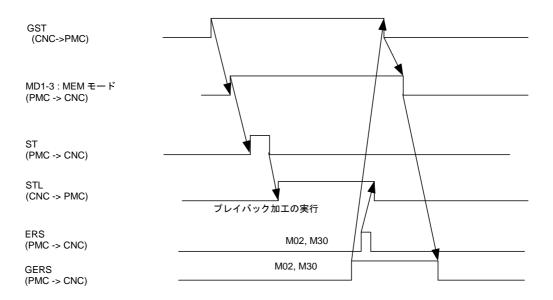
ユーザプログラムが M02 または M30 指令で終了したとき、PMC プログラムはパラメータ No.12386 で指定された R 信号のビット 7 (以下 "GERS" とする) を"1"にする必要があります。

GERS = 1: ユーザプログラム実行終了

上記の要求に対して、システムソフトウェアは GST 信号を "0" にします。

GST 信号が "0" になった後、PMC プログラムは MEM モードからもとのモードに切替え、GERS 信号を "0" に する必要があります。

<タイミングチャート>



多系統旋盤で使用するための設定

手動計測を動作させるために制御する PMC 信号を設定する以下のパラメータは各系統で共通設定となります。

12386 計測用 PMC 信号

従って、PMC プログラムでは以下のような制御が必要です。

PMCプログラムの変更内容

① ユーザプログラム呼出し時における実行開始処理

計測実行画面でソフトキー[計測]が押された場合、マニュアルガイドのシステムソフトウェアは、呼出したプログラムの実行を開始するために、パラメータ No.12386 で指定された R 信号のビット 0 (以下 "GST" とする) を "1"にします。

GST=1:MEMモードに切換えた後、実行開始を要求

上記の要求に対して、PMC プログラムは選択系統において、MEM モードに切換え、加工動作開始のための処理を実行しなければなりません。

② ユーザプログラム実行終了信号 GERS

ユーザプログラムが M02 または M30 指令で終了したとき、PMC プログラムはパラメータ No. 12386 で指定された R 信号のビット 7(以下"GERS"とする)を"1"にする必要があります。

GERS = 1: ユーザプログラム実行終了

上記の要求に対して、システムソフトウェアは GST 信号を"0"にします。

GST 信号が "0" になった後、PMC プログラムは選択系統において、MEM モードからもとのモードに切替え、GERS 信号を "0" にする必要があります。

C.1.2 工具交換を手動計測の工具計測画面から行う場合の設定

工具選択画面でソフトキー[TL 選択]が押されたときに工具交換を行うためには、呼び出される工具交換用の P-CODE マクロプログラムの作成を行って下さい。

工具番号

"工具選択"の画面で入力した"工具番号"は、以下の変数に格納されます。

#(パラメータ No.12383 の値+0)

画面に入力された工具番号T

工具交換の仕組み

[TL選択] ソフトキーが押されると、工具交換のための PMC 信号があがり、以下のパラメータで指定した工具交換用のユーザマクロプログラムが起動されます。

12387

工具選択実行用マクロプログラムの番号

(標準値=3800)

PMC 信号があがってから工具交換用のマクロプログラムが起動されるまでの実行手順は、手動計測の場合と同様です。 詳細は、"計測実行用マクロプログラムの実行手順"を参照して下さい。

C.1.3 FANUC Series 16i/18i-TB複合加工機用CNC付きの機械の場合の設定

計測用変数について

計測用の変数は、旋削側とミリング側で共通の P-CODE マクロ変数を使用します。

計測用の変数として、#10000 番台の変数を使用する場合は、コンパイルパラメータ TIVR1 (No.9007#1)を'1'に設定してください。 (#20000 番台の変数を使用する場合は、旋削側・ミリング側で共通の変数となってますので、コンパイルパラメータを設定する必要はありません。)

補助マクロについて

計測実行後、計測結果を相手系統のオフセット量やワーク原点オフセット量に設定するために、補助マクロを使用しています。

この補助マクロの番号は O3650 です。従いまして、旋削側、ミリング側のコンパイルパラメータの No.9039 に'3650'を設定するようにしてください。

また、既に補助マクロをご使用の場合には、そのメインマクロプログラムから、**O3650** を呼び出す処理を追加してください。

C.2 その他の設定

C.2.1 計測実行時に呼び出されるユーザマクロプログラム

計測サイクルの起動時、および終了時に、パラメータ No.12396、No.12397 で指定したユーザ P-CODE マクロが呼び出されます。また、手動計測画面で「計測」キーを押したときに呼び出される計測マクロの起動時、および終了時にも、パラメータ No.12394、No.12395 で指定したユーザマクロが呼び出されます。

これらのユーザマクロプログラムを使用することにより、計測実行時に自動的に計測機器のスイッチの ON、OFF 制御を行うことができます。

注

ユーザマクロプログラムは M98 によるサブプログラム呼出しにより、呼び出されています。

計測種類番号の参照

ユーザマクロプログラムの中では、呼び出しもとの計測マクロの計測種類番号(画面番号)を参照することができます。 従いまして、この番号をもとに、計測の種類の違いによってユーザマクロプログラム中の動作を変えることが可能に なります

(1) 計測種類番号を格納する変数

計測種類番号は以下の変数を参照して下さい。

パラメータ No.12383 に設定した変数番号+1の変数

(何)

パラメータ No.12383 が '20300' の場合、#20301 となります。

(2) 計測種類番号

計測の種類によって、以下のような計測種類番号がユーザマクロプログラムに通知されます。

・ 手動計測の場合 計測の種類と番号との関係は以下の表のようになります。

	計測の種類	番号
キャリブレーション	タッチセンサの位置の測定	1
	プローブ長さの計測	2
	スタイラス球の直径の計測	3
	スタイラス球の中心ずれ量の計測A	4
	スタイラス球の中心ずれ量の計測B	5
工具計測	工具計測	30
芯出し	端面計測(プローブ=Z 軸方向)	10
	端面計測(プローブ=X 軸方向)	110
	外径計測	11
	内径計測	12
	外側幅計測	13
	内側幅計測	14
	C軸位相外側幅計測	15
	C軸位相内側幅計測	16
加工後検査	端面計測(プローブ=Z 軸方向)	40
	端面計測(プローブ=X 軸方向)	140
	外径計測	41
	内径計測	42
	外側幅計測	43
	内側幅計測	44

・ 計測サイクルの場合 計測サイクルの場合、計測種類番号は呼び出しもととなる計測サイクルの G4 桁コードの下3 桁の値となります。

(例)

G2010 回転工具計測 (工具の向き Z 軸方向) の場合、計測種類番号は '10' となります。 G2143 外径計測 (プローブの向き X 軸方向) の場合、計測種類番号は '143' となります。

ユーザプログラムの例

以下の例では、自動計測の工具計測実行時に呼び出されるユーザプログラムの中で、計測の種類によって、別々のセンサの準備信号をONする制御を行っています。

(例)

g) O9000 /* 自動計測の工具計測実行時に呼び出されるユーザプログラム */ : #100=P12383 /* パラメータ 12383 の読み込み */ : /* 旋削工具計測サイクルのチェック*/ IF[#[#100+1] EQ 11 || #[#100+1] EQ 111]THEN

ENDIF

(旋削工具計測用センサの準備信号を ON)

/* 回転工具計測サイクルのチェック */
IF[#[#100+1] EQ 10 || #[#100+1] EQ 110]THEN
(回転工具計測用センサの準備信号を ON)
ENDIF

その他の情報の参照

その他、画面に設定したデータは、以下のように参照することができます。

手動計測の場合

入力したデータは、以下の変数に格納されます。

工具計測	
#[n+2]	計測方向
#[n+3]	計測条件

端面計測		
#[n+2]	計測方向	
#[n+3]	計測条件	

外径計測	
#[n+2]	各点の計測方向
#[n+3]	計測条件
#[n+4]	計測点(1~4)
#[n+5]	主軸オリエンテーション有効・無効
#[n+6]	計測方向(計測平面)

内径計測	
#[n+2]	各点の計測方向
#[n+3]	計測条件
#[n+4]	計測点(1~4)
#[n+5]	主軸オリエンテーション有効・無効
#[n+6]	計測方向(計測平面)

外側幅計測	
#[n+2]	各点の計測方向
#[n+3]	計測条件
#[n+4]	計測点(1~2)

内側幅計測	
#[n+2]	各点の計測方向
#[n+3]	計測条件
#[n+4]	計測点(1~2)

C 軸位相外側幅計測				
#[n+2]	各点の計測方向			
#[n+3]	計測条件			
#[n+4]	計測点(1~2)			

C 軸位相内側幅計測				
#[n+2]	各点の計測方向			
#[n+3]	計測条件			
#[n+4]	計測点(1~2)			

タッチセンサ位置の測定				
#[n+2]	計測方向			

#[n+3]	計測条件
#[n+4]	基準工具寸法 Z 方向
#[n+5]	基準工具寸法 XY 方向

プローブ長さの測定				
#[n+2]	計測方向(=-Z)			
#[n+3]	計測条件			
#[n+4]	基準面高さ			

スタイラス球の直径の測定						
#[n+2] 各点の計測方向						
#[n+3] 計測条件						
#[n+4]	計測点(1~4)					
#[n+5]	基準ワーク径					
#[n+6]	計測方向(計測平面)					

スタイラス球の直径の測定				
#[n+2]	各点の計測方向			
#[n+3]	計測条件			
#[n+4]	計測点(1~4)			
#[n+5]	基準ワーク径			
#[n+6]	計測方向(計測平面)			

スタイラス球の中心ずれ量の測定A				
#[n+2]	各点の計測方向			
#[n+3]	計測条件			
#[n+4]	計測点(1~4)			
#[n+5]	基準ワーク径			
#[n+6]	計測方向(計測平面)			

スタイラス球の中心ずれ量の測定B					
#[n+2]	各点の計測方向				
#[n+3]	計測条件				
#[n+4]	計測点(1~4)				
#[n+5]	基準ワーク径				
#[n+6]	中心座標第 1 軸				
#[n+7]	中心座標第2軸				
#[n+8]	計測方向(計測平面)				

[※] 表中の'n'は、パラメータ No.12383 に設定した値となります。

※ 各項目の取り得る値のは以下の通りです。

設定項目	データ						
計測方向	+X:1,-X:2,+Y:3,-Y:4,+Z:5,-Z:6,+C:7,-C:8						
計測条件	条件 1:1,条件 2:2,条件 3:3,条件 4:4,条件 5:5,条件 6:6						
計測点	計測点 1:1,計測点 2:2,計測点 3:3,計測点 4:4						
主軸オリエンテーション	有効:1,無効:-1						
計測方向	X-Y 平面:1.Y-Z 平面:2						
(計測平面)	^-1 十圓.1,1-2 十圓.2						

・ 計測サイクルの場合

(FS16i-B, FS0i-C)

マクロ呼出しによる引数指定により、G4 桁ブロックの引数の値がそのまま参照できます。

(FS30i-A,FS30i-B,FS0i-F,FS0i-D)

- ・ G コード体系切替え機能が無効の場合 マクロ呼出しによる引数指定により、G4 桁ブロックの引数の値がそのまま参照できます。
- ・ G コード体系切替え機能がの有効の場合 G コード体系切替え機能が有効の場合、計測サイクルから呼出されるユーザマクロで計測サイクルの引数を 参照するための変数番号を、以下のパラメータにより切り替えることができます。

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
27223					OFS			

OFS 計測サイクルから呼出されるユーザマクロで、計測サイクルの引数を参照するための変数番号を、

0:変換しない。

1:変換する。 (FS18i-TB 複合の M オフセット用引数の変数番号に変換する)

(引数を参照するための変数番号の仕様)

		パラメータ No.27223#3 (OFS)								
引数			0					1		
	オフセット引数タイプ			オフセット引数タイプ						
	Α	В	С	D	E	Α	В	С	D	E
W	#23	#23	#23	#23	#23	#21	#21	#21	#21	#21
В	#2	-	-	#2	-	#1	-	-	#1	-
I	#4	#4	#4	#4	-	#5	#5	#1	#5	-
S	#19	#19	#19	#19	#19	#6	#6	#6	#6	#6
Υ	#25	#25	#25	#25	#25	#8	#8	#8	#8	#8
J	-	-	#5	-	-	-	-	#2	-	-
Т	-	-	-	#20	-	-	-	-	#3	-
Х	-	-	-	#24	#24	-	-	-	#26	#4
Z	-	-	-	-	#26	-	-	-	-	#5
Р	#16	#16	#16	#16	#16	#16	#16	#16	#16	#16
Q	#17	#17	#17	#17	#17	#17	#17	#17	#17	#17
D	-	#7	#7	#7	#7	-	#7	#7	#7	#7
С	#3	#3	-	-	#3	#3	#3	-	-	#3
F	#9	#9	#9	#9	#9	#9	#9	#9	#9	#9
Н	#11	#11	#11	#11	#11	#11	#11	#11	#11	#11
V	#22	#22	#22	#22	#22	#22	#22	#22	#22	#22
Α	-	#1	-	-	#1	-	#1	-	-	#1
L	#12	#12	#12	#12	#12	#12	#12	#12	#12	#12

				パラ	メータ No	.27223#3 (OFS)			
引数			0					1		
		オフヤ	セット引数	タイプ			オフセ	マット引数:	タイプ	
	Α	В	С	D	E	Α	В	С	D	E
R	-	#18	#18	#18	#18	-	#18	#18	#18	#18
N	#14	-	#14	#14	-	#14	-	#14	#14	-
Т	#20	-	-	-	-	#20	-	-	-	-
М	-	-	#13	#13	-	-	-	#13	#13	-

(オフセット引数タイプの説明)

計測サイクルのオフセット用の引数は、計測サイクルにより異なり、以下の5パターン (A~E) に分類されます。

オフセット引数タイプ	計測サイクルで使用される引数のアドレス
А	W, B, I, S, Y
В	W, I, S, Y
С	W, I, S, Y, J
D	W、B、I、S、Y、T、X
Е	W, S, Y, X, Z

(計測サイクルとオフセット引数タイプの対応表)

計測種類	計測サイクル	オフセット 引数タイプ
工具計測	G2010:回転工具計測(工具 Z 軸方向)	Α
	G2110:回転工具計測(工具 X 軸方向)	Α
	G2012:回転工具計測(工具 Z 軸方向・非接触形)	Α
	G2112:回転工具計測(工具 X 軸方向・非接触形)	Α
芯出し	G2073:外径の芯出し(プローブ Z 軸方向)	С
	G2074:内径の芯出し(プローブ Z 軸方向)	С
	G2173:外径の芯出し(プローブ X 軸方向)	С
	G2174:内径の芯出し(プローブ X 軸方向)	С
	G2022:Z 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)	В
	G2020:X 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)	В
	G2021:Y 軸方向の芯出し(プローブ Z 軸方向)	В
	G2023:外径の芯出し(プローブ Z 軸方向)	С
	G2024:内径の芯出し(プローブ Z 軸方向)	С
	G2025:外幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)	В
	G2026:内幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)	В
	G2031: C 軸外幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)	В
	G2032:C 軸内幅の芯出し(プローブ Z 軸方向)	В
	G2122:Z 軸方向の芯出し(プローブ X 軸方向)	В
	G2120:X軸方向の芯出し(プローブX軸方向)	В
	G2121:Y軸方向の芯出し(プローブX軸方向)	В
	G2123:外径の芯出し(プローブ X 軸方向)	С
	G2124:内径の芯出し(プローブ X 軸方向)	С
	G2125:外幅の芯出し(プローブ X 軸方向)	В
	G2126:内幅の芯出し(プローブ X 軸方向)	В
	G2131:C 軸外幅の芯出し(プローブ X 軸方向)	В
	G2132:C 軸内幅の芯出し(プローブ X 軸方向)	В
加工後検査	G2083:外径の測定(プローブ Z 軸方向)	D
	G2084:内径の測定(プローブ Z 軸方向)	D
	G2042: Z 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)	D
	G2040:X 軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)	D
	G2041:Y軸方向の測定(プローブ Z 軸方向)	D
	G2043:外径の測定(プローブ Z 軸方向)	D
	G2044:内径の測定(プローブ Z 軸方向)	D
	G2045:外幅の測定(プローブ Z 軸方向)	D
	G2046: 内幅の測定(プローブ Z 軸方向)	D
	G2053:外径の測定 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)	D
	G2054:内径の測定 ワーク回転形(プローブ Z 軸方向)	D
	G2183:外径の測定(プローブX軸方向)	D
	G2184:内径の測定(プローブX軸方向)	D
	G2142: Z 軸方向の測定(プローブ X 軸方向)	D
	G2140:X 軸方向の測定(プローブX 軸方向)	D
	G2141: Y 軸方向の測定(プローブ X 軸方向)	D
	G2143:外径の測定(プローブX軸方向)	D
	G2144:内径の測定(プローブX軸方向)	D
	G2145:外側の測定(プローブ X 軸方向)	D
	G2146:内幅の測定(プローブ X 軸方向)	D
	G2153:外径の測定 ワーク回転形 (プローブ X 軸方向)	D
=n m==c ++	G2154:内径の測定 ワーク回転形 (プローブ X 軸方向)	D
設置誤差	G2029:傾いたワークの角度の計測(プローブ Z 軸方向)	E
	G2129:傾いたワークの角度の計測(プローブ X 軸方向)	Е

C.2.2 計測結果一覧の内容を使用した再計算処理

段取り支援機能の手動計測、自動計測では、計測結果を計測結果一覧用のマクロ変数に保持します。この各計測結果のデータを利用した計算をカスタムマクロプログラムや P-CODE マクロプログラムで行うことが可能です。計測サイクルが複数あり、個々の計測ではフィードバックを行わず、各々の計測の結果に基づいて、最終的にフィードバック値を再計算してフィードバックを行うような場合に利用できます。

注

本機能は FANUC Series 0i-F/0i -D および Series 30i /31i /32i では、使用できません。

計測結果一覧上のデータを取得するサブプログラム

計測結果一覧上の計測結果を取得するには、以下の P-CODE マクロプログラムを呼び出します。 03890 計測結果一覧上の計測結果を取得するためのサブプログラム

呼び出し形式: G65 P3890 Q [計測結果番号]

入力:計測結果一覧上の計測結果の番号(最新のものが'1'となります)

出力:計測結果のデータ (P-CODE マクロ変数)

(出力データの内容)

変数番号	内容	値の意味
#[パラメータ No.12383+50]	計測種類	計測種類番号
#[パラメータ No.12383+51]	手動/自動の判別	1:手動計測、2:自動計測
#[パラメータ No.12383+52]	日付	
#[パラメータ No.12383+53]	時間	
#[パラメータ No.12383+54]	判定結果(OK/NG/FB/-)	1:判定無し、2:NG、 3:OK、4:Feedback
#[パラメータ No.12383+55]	設定先	後述
#[パラメータ No.12383+56]	設定先 詳細	後述
#[パラメータ No.12383+57]	設定先 補正種	後述
#[パラメータ No.12383+58]	設定先 補正番号/計測条件グループ番号	後述
#[パラメータ No.12383+59]	計測結果 X	
#[パラメータ No.12383+60]	計測結果 Y	
#[パラメータ No.12383+61]	計測結果 Z	
#[パラメータ No.12383+62]	計測結果 C	
#[パラメータ No.12383+63]	計測結果 直径、幅	
#[パラメータ No.12383+66]	目標値 Х	
#[パラメータ No.12383+67]	目標値 Y	
#[パラメータ No.12383+68]	目標値 乙	
#[パラメータ No.12383+69]	目標値 C	
#[パラメータ No.12383+70]	目標値 直径、幅	
#[パラメータ No.12383+73]	設定値 ワーク座標系 X、タッチセンサ位置 X	
#[パラメータ No.12383+74]	設定値 ワーク座標系 Y、タッチセンサ位置 Y	
#[パラメータ No.12383+75]	設定値 ワーク座標系 Z、タッチセンサ位置 Z	
#[パラメータ No.12383+76]	設定値 ワーク座標系 C	
#[パラメータ No.12383+77]	設定値 オフセット量のフィードバック値	
#[パラメータ No.12383+82]	T 側の OK 範囲	常に最新データを取得
#[パラメータ No.12383+83]	T側のフィードバック範囲	常に最新データを取得
#[パラメータ No.12383+84]	M 側の OK 範囲	常に最新データを取得
#[パラメータ No.12383+85]	M 側のフィードバック範囲	常に最新データを取得

設定先	設定先 詳細	設定先 補正種	設定先 補正番号/計測条件グ ループ番号	
	1=X 軸			
	2=Z 軸	│ · 1=形状		
1=T 系-工具補正	3=半径	2=摩耗	補正番号	
	4=Y 軸			
	5=B 軸			
2=M 系-工具補正	6=工具長補正	1=形状	*************************************	
2=W 永-工共補止	7=工具径補正	2=摩耗	┤補正番号 │	
3=T 系-ワーク座標系	8=ワーク座標系		補正番号	
3=1 系-ソーク座標系	9=ワーク座標系組数追加	0		
4_M 系 口	8=ワーク座標系	0	補正番号	
┃4=M 系-ワーク座標系 ┃	9=ワーク座標系組数追加	0		
5=キャリブレーション	0	0	計測条件グループ番号	

サンプルプログラム

以下のサンプルプログラム O2099 は、2つの円ポケットの中心を計測し、その中心間距離を求めています。

O2099(SAMPLE)

G2024Q1.D80.H0.V0.L-20.R30.F50.P4.M2. 円の芯出し計測その1

G2024Q1.D80.H100.V100.L-20.R30.F50.P4.M2. 円の芯出し計測その 2

(CENTER 1)

G110Q2. 円の芯出し計測その1の計測結果の取得

#131=#109 計測結果の中心 X 座標 #132=#110 計測結果の中心 Y 座標

(CENTER 2)

G110Q1. 円の芯出し計測その2の計測結果の取得

#133=#109 計測結果の中心 X 座標 #134=#110 計測結果の中心 Y 座標

(CALCULATE)

#135=ABS[#133-#131]

#136=ABS[#134-#132]

#137=SQRT[#135*#135+#136*#136] 中心間距離の計算

M02

%

(補足)

ユーザマクロプログラム

このサンプルプログラムは、G コード (G110) によるユーザマクロプログラム呼び出しを行い、計測結果を取得しています。

ユーザマクロプログラムの内容

O9010 G65P3890 Q[#17]

```
#1 = P12383
```

#99100 = #[#1+50]/* Measure ID */ #99101 = #[#1+51]/* Manual / Auto */ #99102 = #[#1+52]/* Date */ /* Time */ #99103 = #[#1+53]#99104 = #[#1+54] /* Judgement Code */ #99105 = #[#1+55]/* Set Data Type */ #99106 = #[#1+56] /* Set Data Kind */ #99107 = #[#1+57] /* Set Offset Type */ /* Set Data Number */ #99108 = #[#1+58]/* Result X */ #99109 = #[#1+59]#99110 = #[#1+60] /* Result Y */

#99111 = #[#1+61] /* Result Z */
#99112 = #[#1+62] /* Result C */
#99113 = #[#1+63] /* Result D */

#99114 = #[#1+66]	/* Target X */
#99115 = #[#1+67]	/* Target Y */
#99116 = #[#1+68]	/* Target Z */
#99117 = #[#1+69]	/* Target C */
#99118 = #[#1+70]	/* Target D */
#99119 = #[#1+73]	/* FeedBack X */
#99120 = #[#1+74]	/* FeedBack Y */
#99121 = #[#1+75]	/* FeedBack Z */
#99122 = #[#1+76]	/* FeedBack C */
#99123 = #[#1+77]	/* FeedBack Offset */
m99	

C.2.3 ワーク計測条件のグループ数の拡張

標準の設定では、ワーク計測の芯出し・加工後検査の計測条件のグループ数は最大6グループとなっています。これを、 最大10グループまで指定可能となります。

注意

計測条件のグループ数を 10 個まで入力できるようにするためには、計測機能で使用するマクロ変数の領域を定義するパラメータ No.12381~12385 の変更が必要です。

変数定義用パラメータ

計測条件のグループ数を 10 個まで入力できるようにするためには、計測機能で使用するマクロ変数の領域を定義するパラメータの変更が必要です。

パラメータ No.	意味
12381	計測条件を設定・保持するためのマクロ変数領域の先頭番号
12382	キャリブレーションデータを設定・保持するためのマクロ変数領域の先頭番号
12383	計測機能を実行するために使用する変数領域
12384	計測結果を保持するためのマクロ変数領域の先頭番号
12385	計測結果を保持するため使用できるマクロ変数の個数

パラメータの設定は以下のように行います。

それぞれの機能で使用するマクロ変数の個数は以下の表のようになります。

機能	分類	使用する変数の個数(1 グル ープあたり)	グループ数
計測条件用変数	動作設定	7	_
	工具計測の計測条件	11	0~4
	芯出し・加工後検査の計測条件	21	0~10
	カスタマイズ項目	0~20	_
キャリブレーション	動作設定	7	_
データ用変数	タッチセンサの位置	36(18) (注 1)	0~4
	プローブ形状	5	0~10
計測機能を実行するためのマク	7口変数領域	200	_
計測結果保持用		任意 (注 2)	_

注

- 1 キャリブレーションデータの"動作設定"の画面で、"工具計測用のキャリブレーションの補正値の有無"に '0' (=無し)を設定した場合には、使用する変数の個数は 18 個になります。
- 2 計測結果を保持用の変数の個数は任意の値を設定できます。通常、計測用の変数として使用できる領域の個数から、"計測条件用変数"、"キャリブレーションデータ用変数"、"計測機能を実行するためのマクロ変数"の個数を差し引いた値を指定します。

例として、

工具計測の計測条件のグループ数 4 組

芯出し・加工後検査の計測条件のグループ数 10 組

"工具計測用のキャリブレーションの補正値の有無" 1(=有り)

カスタマイズ項目数 20個

の場合の使用する変数の個数の計算とパラメータの設定例を、以下に説明します。

① 使用する変数の個数

計測条件用変数

= 7(動作設定用) + 11×4(工具計測用) + 21×10(芯出し・加工後検査用) + 20(カスタマイズ項目用)

= 281

キャリブレーションデータ用変数

= 7(動作設定用) + 36×4(工具計測用) + 5×10(芯出し・加工後検査用)

= 201

② パラメータの設定

計測用の変数に#10000番台のP-CODEマクロ変数を使用する場合、

No.12381 10000

No.12382 10290

No.12383 10500

No.12384 10700

No.12385 499 (#10000 番台の変数を 12000 個使用できる場合)

のような設定となります。

<u>注</u>意

- 1 計測用変数の領域を定義するパラメータを変更した場合、および計測条件・キャリブレーションデータのグループ数を変更した場合は、計測条件・キャリブレーションデータを保持するマクロ変数が以前と異なる番号を参照するようになるため、正しく計測を実行できません。必ず、計測条件・キャリブレーションデータの設定画面から、それぞれのデータを確認・設定してから計測を実行するようにしてください。
- 2 計測条件のグループ数とキャリブレーションデータのグループ数は同じ値を設定してください。
- 3 計測用変数の領域を定義するパラメータを変更する場合には、変更前に、計測条件データおよびキャリブレーションデータをメモリカードに出力してバックアップするようにしてください。

カスタマイズ定義ファイルの変更

計測サイクルの入力画面で、計測条件のグループ数を 10 個まで入力できるようにするためには、機械メーカ殿にて以下のようなカスタマイズ定義ファイルの変更が必要になります。

変更ファイル

サイクル入力画面定義ファイル dlgmkupu.txt を変更します。

変更

サイクル入力画面定義ファイ編集ツール ScreenDesigner.exe を使用して、"計測条件"の入力値の上限を'6'から'10'に変更して下さい。

<u>B-63874JA-1/08</u> <u>索引</u>

索引

and the	加工後検査(プローブの向き X 軸方向)151
<数字>	加工後検査(プローブの向き Z 軸方向)99
2 穴の中心を通る直線の角度の計測サイクル (単純	加工後検査(自動計測)210
計測) (Series 30i/31i/32i-B,Series 0i-F/0i-D)112	加工後検査(手動計測)208
3 穴を通る円の中心の計測サイクル (芯出し)	加工後検査画面の選択208,211
(Series 30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i> -B,Series 0 <i>i</i> -F/0 <i>i</i> -D)93	画面表示内容207,209,210,211
3 穴を通る円の中心の計測サイクル (単純計測)	回転工具計測59,133
(Series 30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i> -B,Series 0 <i>i</i> -F/0 <i>i</i> -D)115	概要170
3 次元座標変換モード中の使用について191	傾いたワークの角度の計測22,86
4 穴の対角線の交点の計測サイクル (芯出し)	傾いたワーク角度の計測223
(Series 30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i> -B,Series 0 <i>i</i> -F/0 <i>i</i> -D)96	傾いたワーク角度の計測(プローブ Z 軸、X 軸方
4 穴の対角線の交点の計測サイクル (単純計測)	向)227
(Series 30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i> -B,Series 0 <i>i</i> -F/0 <i>i</i> -D)118	L
5 軸加工機の回転軸位置計測サイクル170	< <i>き</i> >
	キャリブレーション3
< <i>C</i> >	キャリブレーション (プローブ X 軸方向)121
C軸の計測サイクルの非表示203	キャリブレーション(プローブ Z 軸方向)サイク
C 軸位相外側幅計測	<i>/</i> ν41
C 軸位相内側幅計測20,82,149	キャリブレーションデータのメモリカードへの出
. =	力198
< <i>F</i> >	キャリブレーションデータの設定と参照197
FANUC Series 16i/18i-TB 複合加工機用 CNC 付きの	キャリブレーションデータの動作設定197
機械の場合の設定255	キャリブレーションデータメモリカードからの入
	力199
< <i>G</i> >	キャリブレーションデータ参照画面の選択197
G2890 サイクルの作成画面の操作176	機械メーカ殿における設定253
G2890 サイクルの作成方法176	機械構成による計測メニューの表示切替え機能203
G2890 サイクルの動作180	4/4
G2891 サイクルの作成方法178	
G2891 サイクルの動作182	傾斜面加工指令モード中に使用可能な計測機能214
G コード形式94,97,113,116,119	傾斜面加工指令モード中の段取り支援機能213
4.8/5	傾斜面割出し指令中の使用について191
<n></n>	計測サイクル
NG アラームを無効にする範囲の設定163	計測サイクルにおける工具長補正161
10	計測サイクルによる傾斜面割出し指令189 計測サイクルのプログラム作成方法176
<0>	計測サイクルのプログラム作成方法176 計測サイクルの動作180
OK 範囲・フィードバック範囲の非表示163	計測サイクルの動作180 計測サイクルメニュー画面の表示方法41
~ \^	計測サイクルメーユー画画の表示方法41 計測サイクル機能212
< Y>	計測サイクル機能後検査
Y 軸無しの旋盤機械で使用する場合203	計測サイクル機能の加工後快査228 計測サイクル機能の芯出し225
~ *	計測による傾斜面割出し指令185
〈あ〉	計測メニュー画面の表示方法3
アプローチ距離の非表示162	計測開始位置が円の中心線上に無い場合の計測35
アラーム249 アラームとメッセージ183	計測結果95,98,114,117,120
/ フームとメッセーン183	計測結果の表示画面200
< う>	計測結果の表示内容
	計測結果一覧データのクリア201
内側幅計測19,29,79,105,146,156,221	計測結果一覧データのメモリカード出力201 計割
内側幅計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)227,229	計測結果一覧の内容を使用した再計算処理262
/ - - \	計測結果一覧の内容を使用した再計算処理202 計測結果一覧画面200
<え>	計測結果一覧表示画面212
円の手動計測の中心位置復帰35	計例結果画面の表示212 計測結果画面の表示200
~ 41×	計測時のアプローチ距離指定205
< か>	日17月1年マンノ ノ ローーノ 5年前は1日人に
加工後検査26	

計測実行時に呼び出されるユーザマクロプログラ	スタイラス球の中心ずれ量の計測 B(ワーク回転
لط	形)11
計測条件、キャリブレーションデータの設定172	スタイラス球の中心ずれ量の計測のメニュー非表
計測条件のメモリカードからの入力197	示203
計測条件のメモリカードへの出力197	スタイラス球の中心ずれ量の測定 A49,126
計測条件の設定195	スタイラス球の中心ずれ量の測定 A ワーク回転形
計測条件の選択	
計測条件の動作設定195	スタイラス球の中心ずれ量の測定 B52,127
計測動作95,98,114,117,120,188,189	スタイラス球の中心ずれ量の測定 B ワーク回転形
計測動作の回数を1回に省略164	
計測動作砂色数を 1 回に 1 m m m m 104 計測動作設定画面 m 195	132 スタイラス球の中心ずれ量の測定 B ワーク回転形 58
計測平面の選択	スタイラス球の直径の計測
計測方向の選択	スタイラス球の直径の計測(ワーク回転形)8
警告、注意、注についてs-1	スタイラス球の直径の測定47,124 スタイラス球の直径の測定 ワーク回転形54,129
< <i>=</i> >	スタイプス球の直径の側足 ワーク回転形34,129
コーナ外側/内側の計測20,84	< <i>t</i> >
コーナ外側/内側の計測 (プローブ Z軸、X軸方向)	制限事項183
227	設定画面 212
コーナ外側/内側計測 222	以 人回出
工具の向き X 軸方向の工具計測サイクルの非表示203	< 7 >
工具の向き Z 軸方向の工具計測サイクルの非表示203	その他の機能
工具管理機能	その他の設定
工具管理機能を使用する場合207	外径計測17,27,73,101,142,153,218
工具計測12	外径計測 ワーク回転形107,156
工具計測(工具の向き X 軸方向)133	外径計測(プローブ Z 軸、X 軸方向)226,229
工具計測(工具の向き Z 軸方向)59	外径計測(ワーク回転形)31
工具計測(自動計測)210	外側幅/内側幅計測(傾斜角付き)30,106
工具計測(手動計測)207	外側幅/内側幅計測(傾斜角付き)(プローブZ軸、
工具計測における工具回転指令の自動出力37,167	X 軸方向)230
工具計測の計測条件の設定196	外側幅計測18,28,77,104,145,155,219
工具計測画面の選択207,210	外側幅計測(プローブ Z 軸、X 軸方向) 226,229
工具交換を手動計測の工具計測画面から行う場合	操作手順188,189
の設定255	•
工具長補正中の使用について191	<た>
	タッチセンサの位置データの参照と設定198
<さ>	タッチセンサの位置の計測41.121
サイクルの作成方法93,96,112,115,118	タッチセンサの位置の測定3
, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	多系統旋盤で使用する場合の機能212
<l></l>	多段スキップ信号による工具計測40,169
・ 使用可能な機械構成171	対応機種171,186
手動計測における工具長補正37	単純計測(プローブ Z 軸方向)112
手動計測による傾斜面割出し指令188	端面(X軸方向)の計測69,99,139,151
手動計測を動作させるための設定253	端面 (X 軸方向) の計測 (プローブ Z 軸、X 軸方
手動計測機能	向)
手動計測機能の加工後検査	端面(Y軸方向)の計測72,100,140,151
手動計測機能の芯出し214	端面(Y軸方向)の計測(プローブZ軸、X軸方
出力フォーマット201	向)225,228
芯出し14	端面(Z 軸方向)の計測72,100,141,152
芯出し(プローブ X 軸方向)139	端面 (Z軸方向) の計測 (プローブ Z軸、X軸方向)
芯出し(プローブ Z 軸方向)69	
芯出し・加工後検査の計測条件の設定196	端面計測 プローブ X 軸方向16,27
	端面計測 プローブ Z 軸方向14,26
< <i>す</i> >	端面計測プローブ X 軸方向218
スタイラス球の中心ずれ量の計測 A7	端面計測プローブ Z 軸方向215
スタイラス球の中心ずれ量の計測 A (ワーク回転	段取り支援機能のインチ/ミリ切替え199
形)10	段取り支援機能を動作させるための設定253
スタイラス球の中心ずれ量の計測 B8	

<	ち>	
	注意事項183,191,	234
<	て>	
	データの入出力	
	データの表示	
	テーブル回転軸に位相がある場合の使用について	191
_	≠ ~	
<.	な > 中々 ラ 1 2 1 1 1 1 2 2 7 (102 144 154 154 154 154 154 154 154 154 154	210
	内径計測18,28,76,103,144,154, 内径計測 ワーク回転形110,	
	内径計測 (プローブ Z 軸、X 軸方向)	
	内径計測 (ワーク回転形)	
	「1圧印版 (2 / 四部///	52
</th <th><i>(</i>=></th> <th></th>	<i>(</i> =>	
	任意角度の 3 点計測34,	159
</th <td><i>(\$</i>></td> <td></td>	<i>(\$</i> >	
	はじめに	
	パラメータ192,231,	
	パラメータの説明	240
_	71.	
<	U >	
	必須パラメータ192,231,	
	必要なオプション	
	必要なソフトウェア 必要なパラメータ設定	
	必要なペクタータ設と 必要な機械構成	
	必要な機械構成必要な設定	
	心安/4	
		1,1
<,	ું.>	1,1
<,		
<,	ふ> フィードバックを無効にする範囲の設定 プローブの向き X 軸方向のワーク計測サイクル <i>0</i>	163
<,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163) 203
<,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163) 203
<,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163) 203) 203
<,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 203 198
<,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5
<,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5
<,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5
	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5
	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5 123
	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5 123 179
	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5 123 179
<,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5 123 179
<,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5 123 179 2,115,118 186
<,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163) 203) 203 1985 123 179 2,115,118 186 230
<, <,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163) 203) 203 1985 123 179 2,115,118 186 230
<, <,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5 123 179 2,115,118 186 230
<, <,	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5 123 179 2,115,118 186 230
< / d>< < < < < < < < < < < < < < < < < < <	フィードバックを無効にする範囲の設定	163 203 203 198 5 123 179 2,115,118 186 230
< / d>< < < < < < < < < < < < < < < < < < <	フィードバックを無効にする範囲の設定	163) 203) 203 1985 123 179 2,115,118 186 230 201 137
< / d>< < < < < < < < < < < < < < < < < < <	フィードバックを無効にする範囲の設定	163) 203) 203 1985 123 179 2,115,118 186 230 201 137

ワーク設置誤差の計測(XY 平面)	89
ワーク設置誤差の計測(YZ 平面)	
ワーク設置誤差の計測(ZX 平面)	
ワーク設置誤差の計測(ワーク設定)	
ワーク設置誤差の計測サイクル	

B-63874JA-1/08 説明書改版履歴

説明書改版履歴

版数	年月	変更内容		
	2015年7月	・ Series 0 <i>i</i> -F に関する説明を追加		
	, ,,,	・ 点と角度の計測サイクルを追加		
	2013年12月	・ 5 軸加工機の回転軸位置計測サイクルを追加		
		・ 計測による傾斜面割出し指令を追加		
07		・ 傾斜面加工指令モード中の段取り支援機能を追加		
		・ パラメータ No.9051-9054 に関しての記述を追加		
		・ 工具補正メモリに関しての記述を追加		
		・ その他、誤記訂正等		
00	2012年3月	・ 画面とアイコンを追加		
06		・ その他、誤記訂正等		
	2011年12月	・ ワーク設置誤差の計測を追加		
05		・ 手動計測における工具長補正を追加		
05		・ 多段スキップ信号による工具計測		
		・ その他、誤記訂正等		
04	2008年5月	・ Series 0i-D に関する説明を追加		
	2007年5月	・ ワーク回転形の計測対応を追加		
		・機械構成対応を反映		
03		・ コーナの外側/内側の計測を追加		
03		・ 傾いたワークの角度の計測を追加		
		・ 任意角度の3点計測を追加		
		・ その他、誤記訂正等		
	2002年12月	・ 計測サイクルの計測動作の改良を反映		
02		・ インチ/ミリ切替え対応を追加		
02		・ 機械メーカにおけるカスタマイズ内容を追加		
<u> </u>		• 誤記訂正		
01	2002年8月			

B-63874JA-1/08

* B - 6 3 8 7 4 J A - 1 / 0 8 . 0 1 *